

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the espionage laws, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by those laws.

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L

COUNTRY	USSR	REPORT		50X1-HUM
SUBJECT	Soviet Technical Manual for the NEL-3 Fathometer. Including Factory Markings Data	DATE DISTR.	30 March 1962	
		NO. PAGES	1	
		REFERENCES		50X1-HUM
DATE OF INFO.				
PLACE & DATE ACQ.				

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION. SOURCE GRADINGS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

[redacted] 50X1-HUM

[redacted] a Soviet technical manual for a NEL-3 fathometer installed on a Hungarian merchant vessel [redacted]

[redacted] The manual, entitled The NEL-3 Fathometer, Description and Instructions for Servicing (Ekholot NEL-3, opisaniye i instruktsiya po obsluzhivaniyu), contains 50 pages of text plus photographs of the parts of the fathometer and schematic diagrams. The photographs of the parts of the fathometer show that the relay (rele), cable box (kabelnaya korobka), amplifier (usilitel), rectifier (ventil), and filter

50X1-HUM

C-O-N-F-I-D-E-N-T-I-A-L

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	NSA	X	OCR	X	NIC	X	DIA	X
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#")															

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

		50X1-HUM
		50X1-HUM

50X1-HUM

ЭХОЛОТ НЭЛ-3

*описание и инструкция
по обслуживанию*

50X1-HUM

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Внимание!**CONFIDENTIAL**

В электрической схеме НЭЛ-3 на 1953 год произведены следующие изменения:

* Параллельно сопротивлению $3B\alpha$ конденсатором 56 находящимся в цепи $3B\alpha$ тиратрона подключено сопротивление $3B\alpha$ с конденсатором 56α .

Монтаж указанных сопротивлений $3B\alpha$ и конденсаторов 56 и 56α в указателе.

В схеме указателя в левом верхнем углу смонтирован переключатель-тумблер позволяющий включать в цепь $3B\alpha$ тиратрона сопротивление $3B\alpha$ с конденсатором 56 или сопротивление $3B\alpha$ с конденсатором 56α .

В электрической схеме НЭЛ-3, а также в схемах указателя указаны все вышеуказанные изменения. Настоящего изменения не введены, поэтому при пользовании указателем в

всем диапазоне измеряемых значений указатель работает

при положении тумблера - "большие глубины" / как и в ранее существовавшей схеме /.

В случае, если "нулевая отметка" не отстраивается регулятором усиления и мешает измерению малых глубин / от 1 до 10 м /, тумблер переводится в положение - "малые глубины", что обеспечивает измерение указанных глубин и при наличии "нулевой отметки".

ATTACHMENT

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

50X1-HUM

50X1-HUM

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
I. Общие сведения	5
А. Назначение	5
Б. Основные технические данные	5
II. Описание	6
А. Описание общее	6
а) Принцип измерения глубин	6
б) Поправка на базу	9
в) Измерение глубин от килля и от поверхности воды	9
г) Поправка на скорость звука	10
д) Влияние различных условий на работу эхолота	10
Б. Описание элементов прибора	10
а) Указатель глубин	11
б) Вибраторы	15
в) Посылочное реле	15
г) Кабельные коробки	16
д) Усилитель	17
е) Умформер	19
ж) Фильтр	19
з) Ящик запасных частей и инструмента	19
В. Описание электрической схемы	20
а) Линия питания мотора СЛ-267В	20
б) Линия питания посылочного реле	22
в) Линия питания умформера	22
г) Линии зарядки посылочных конденсаторов и питания обмотки вибратора-излучателя	23
	3

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

50X1-HUM

Стр.

д) Описание электрической схемы усилителя . . .	23
е) Линия питания усилителя	25
ж) Отличительные особенности схем эхолотов на 220 в. и 24 в.	26
з) Типовая спецификация элементов электрической схемы эхолота НЭЛ-3 на 110 вольт	29
и) Данные некоторых элементов эхолота	33
III Инструкция по обслуживанию	35
А. Подготовка к действию после длительного пе- рерыва	35
Б. Регулировка	36
В. Обслуживание во время работы	39
Г. Обслуживание во время докования	40
Д. Обслуживание во время длительного бездействия	41
Е. Характерные неисправности и способы их уст- ранения	42
Ж. Разборка и сборка	48
IV. Фотографии приборов, поправочных графиков и схем эхолота	51

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

А. Назначение

Навигационный эхолот НЭЛ-3 предназначен для измерения глубин от 1 до 500 м. Эхолот может устанавливаться на больших и малых судах и измерять глубины как на стояне, так и на ходу корабля. Эхолот дает устойчивые показания глубин при скорости хода до 15 узлов и бортовой качке до 15°. Погрешность измерения, обусловленная самим эхолотом, без учета изменения скорости звука, для глубин от 1 до 20 м не более $\pm 0,5$ м, для глубины от 20 м до 100 м порядка $\pm 3\%$ и для глубины свыше 100 м порядка $\pm 2\%$.

Эхолот измеряет глубины автоматически и после включения дает показания через 60 сек. Отсчет глубин производится в метрах. Точность показаний остается неизменной при колебаниях напряжения судовой сети в пределах $\pm 10\%$ от номинального значения. Мощность, потребляемая эхолотом, не превосходит 300 ватт.

Управление всем эхолотом сосредоточено на одной щитке в указателе глубин. Включение и выключение всего эхолота производится с помощью одной ручки выключателя.

Время для перехода от измерения глубин 100-метрового диапазона на 500-метровый не превосходит 10 секунд. Вес всего эхолота составляет 93,5 кг.

Б. Основные технические данные

Эхолоты НЭЛ-3 изготавливаются для питания от сети постоянного тока напряжением 110 в, 220 в и 24 вольта.

Комплект эхолота состоит из указателя глубин, посылочного реле, усилителя, двух вибраторов (излучающего и приемного), двух кабельных коробок, умформера, фильтра и ящика с запасными частями и инструментом.

В отношении конструктивного оформления эхолоты НЭЛ-3 на 110, 220 и 24 вольта не различаются. Совершенно одинаковыми остаются вибраторы, усилитель и кабельные коробки.

Указатели, посылочное реле, умформеры и фильтры отличаются только электрическими элементами (обмотками, конденсаторами, сопротивлениями). Эти различия отмечены при описании электрической схемы. Эхолот имеет магнито-стрикционные вибраторы, которые работают на ультра-

CONFIDENTIAL

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

звуковой частоте, а поэтому относится к типу магнито-стрикционных ультразвуковых эхолотов.

Отсчет глубин производится по одной из двух шкал указателя. Одна шкала имеет деления от 0 до 100 м (цена самого мелкого деления 0,5 м), другая от 0 до 500 м (цена самого мелкого деления 5 м).

Эхолот рассчитан на скорость ультразвука в воде 1500 м/сек., поэтому для точных измерений, в случае отклонения скорости ультразвука от этой величины, необходимо вносить поправки. При установке эхолота на судне база между вибраторами (расстояние между ними) выбирается равной 1 м, 1,5 м или 2 метрам, поэтому при измерении малых глубин для точности измерений необходимо также вносить поправки на базу, т. е. расстояние, проходимое ультразвуковой волной, будет при малых глубинах заметно отличаться от истинной глубины.

Эхолот может непрерывно работать в течение 12 часов.

Корпуса указателя, посылочного реле и усилителя выполнены брызгонепроницаемыми, кабельные коробки — герметичными и умформер — защищенным.

Изоляция всей схемы эхолота после 12 часов непрерывной работы не ниже I мегама.

II. ОПИСАНИЕ

А. Описание общее

а) Принцип измерения глубин

Работа эхолота основана на принципе измерения времени прохождения ультразвукового импульса в воде от излучателя до дна и обратно до приемника.

При прохождении неоновой лампочки Л (фото № 1), укрепленной на вращающемся диске (Д), через нуль шкалы посылочный кулачок (К) размыкает контакты (Г), вследствие чего цепь судовой сети, питающая обмотку реле (Р), размыкается и якорь под действием пружины (не показанной на схеме) замыкает контакты (Б).

Цепь посылочного конденсатора (заряженного от умформера до напряжения порядка 1000 в) и обмотки излучающего вибратора, уложенной в вырезы пакета, собранного из никелевых пластин, окажется замкнутой.

Частота колебаний контура подбирается равной половине собственных механических колебаний пакета.

При разрядке конденсатора в контуре возникает колебательный процесс и через обмотку вибратора-излучателя проходит импульс переменного тока. Так как колебательный процесс в контуре быстро затухает, то продолжительность этого импульса невелика и составляет всего несколько миллисекунд.

Переменный ток, в свою очередь, создает переменный магнитный поток и, в силу явления магнитострикции, заключающегося в изменении линейных размеров ферромагнитных тел, помещенных в изменяющееся магнитное поле, пакет вибратора-излучателя будет изменять свои линейные размеры. Частота механических колебаний (вибраций) пакета будет вдвое больше частоты переменного магнитного поля.

Механические колебания пакета передадутся окружающей его среде и распространятся в направлении дна моря, в виде затухающего импульса. Так как ультразвуковые волны обладают свойством отражаться от границы раздела двух сред разной плотности, то часть импульса ультразвуковых колебаний отразится от морского дна и достигнет вибратора приемника (В), который по конструкции ничем не отличается от вибратора-излучателя. Отраженные ультразвуковые колебания вызовут переменное сжатие никелевых пластин пакета, а следовательно, и изменение его магнитного поля с частотой пришедшего импульса. Для того, чтобы вибратор-приемник имел постоянное остаточное магнитное поле, при эксплуатации его периодически подмагничивают.

Под действием переменного магнитного поля в обмотке вибратора-приемника будет создаваться незначительная электродвижущая сила.

Так как концы обмотки подключены ко входу усилителя, то напряжение, возникающее на этих концах, усиливается двумя каскадами усилителя.

Усиленное напряжение переменного тока подается на сетку тиратрона и вызывает его зажигание, вследствие чего цепь заряженного конденсатора в цепи анода тиратрона и первичной обмотки повышающего трансформатора (Т) окажется замкнутой через тиратрон, и конденсатор начнет разряжаться.

С концов вторичной обмотки этого трансформатора напряжение, усиленное до величины порядка 500 в, подается на неоновую лампочку (Л) и вызывает ее кратковременное зажигание.

50X1-HUM

50X1-HUM

За время прохождения ультразвукового импульса от вибратора излучателя до дна и обратно к вибратору-приемнику диск с неоновой лампочкой, вращаемый с постоянной скоростью мотором (М), повернется на некоторый угол, пропорциональный этому времени, а следовательно и измеряемой глубине. Так как посылка ультразвукового импульса происходила в момент прохождения неоновой лампочки через нуль шкалы, то расстояние по шкале от нулевого деления ее до положения мгновенной вспышки неоновой лампочки в момент прихода отраженного импульса будет пропорциональным измеряемой глубине. Шкала глубин разбита на равномерные деления. Положение вспышки неоновой лампочки в момент прихода отраженного импульса непосредственно указывает глубину в метрах.

Равномерные деления шкалы, а также точность и стабильность показаний прибора во времени требуют всегда строго определенной скорости вращения мотора. Для обеспечения этого требования мотор снабжается автоматическим центробежным регулятором.

Таким образом, за каждый оборот диска, в моменты прохождения неоновой лампочки через нуль шкалы, происходит излучение посылки. При дальнейшем движении диска кулачок (К) снова замыкает контакты (Г), срабатывает реле, якорь возвращается в исходное положение и размыкает контакты (Б). Цепь обмотки излучающего вибратора и разряженного конденсатора размыкается и начинается процесс его зарядки.

Эхолот НЭЛ-3 имеет две шкалы. Одну для измерения глубин до 100 м и другую до 500 м. При измерении глубин в 100 м. путь, проходимый ультразвуковым импульсом, составит 200 м, на что, в соответствии с расчетной скоростью ультразвука в воде, равной 1500 м/сек., потребуется время, равное $\frac{2}{15}$ секунды. За это время диск должен сделать полный оборот. Это будет выполняться при скорости вращения диска, равной 450 об/мин. Аналогично для шкалы 0—500 м скорость вращения диска должна быть равной 90 об/мин.

Ввиду того, что вибратор-приемник вместе с резонансно-настроенным усилителем рассчитан на прием колебаний, созданных только ультразвуковым импульсом, помехи от корабельных шумов, создаваемые работой машин, дизелей, моторов, винтов и т. д., представляющие из себя звуковые

колебания различных, но в основном низких частот, не оказывают на работу эхолота заметного влияния. Кроме того, выбор указанной ультразвуковой частоты излучающего импульса и конструкция вибратора позволяют получить направленность излучения с большей интенсивностью ультразвуковых колебаний и, следовательно, меньшим ослаблением отраженного сигнала. Вместе с тем, угол направленности не настолько острый, чтобы отраженный сигнал прошел мимо приемного вибратора при бортовой качке корабля до 15° .

б) Поправка на базу

Как видно из схемы (фото № 1), направление луча не вертикально, а имеет некоторый наклон. Наклон зависит от базы (расстояния между вибраторами) и от глубины. База вибраторов заметно сказывается при малых глубинах, поэтому при измерении малых глубин необходимо вносить поправки (см. фото № 3).

Шкала указателя сделана равномерной, т. е. без поправок на базу.

К прибору прилагаются 3 поправочные таблички для баз: 1; 1,5; 2 м.

При установке вибраторов на судне желательно, чтобы база вибраторов выбиралась равной 1 м, а если это сделать затруднительно, то одной из приведенных величин (1,5; 2,0 м).

Соответствующая поправочная табличка укрепляется под целлулоид на щитке указателя с левой стороны.

в) Измерение глубин от кия и от поверхности воды

Эхолот регулируется таким образом, что его показания соответствуют глубине под вибраторами.

Необходимо иметь в виду, что регулировка указателя на показания глубин от кия или от поверхности воды не позволяет пользоваться поправочными табличками на базу при малых глубинах.

Указатель глубин должен регулироваться на показания глубин под вибраторами, а для того, чтобы судить о глубине под килем, необходимо каждый раз из показаний указателя вычитать расстояние по вертикали от кия до вибратора. При желании получить глубину от поверхности воды необходимо каждый раз к показаниям прибора при-

50X1-HUM

50X1-HUM

бавлять расстояние от вибратора до поверхности для этого необходимо знать осадку корабля.

г) Поправка на скорость звука

Скорость звука в воде не является величиной постоянной; она зависит от температуры и солености воды, поэтому, в случае необходимости точных измерений, следует вносить поправки, пользуясь графиком на фото 2.

Следует заметить, что обычно для целей навигации поправки на скорость звука не имеют большого значения, так как являются величинами незначительными (не превосходят 6 процентов). Однако, может встретиться случай, когда необходимо учесть эту погрешность.

д) Влияние различных условий на работу эхолота

Ход судна практически не сказывается на точности измерения, т. к. скорости судов, даже самые большие, гораздо меньше скорости звука в воде.

Следует считать, что эхолот работает нормально, если глубину 500 м удастся замерить при скоростях до 15 узлов. При больших скоростях максимальная измеряемая глубина меньше.

Качка судна, особенно бортовая, может вызвать пропуск показаний. Нормально работающий прибор не должен давать пропусков при бортовой качке до 15°. Следует иметь в виду, что на пропусках сказывается также и характер дна. Они могут быть чаще при сильно наклонном профиле дна, и, наоборот, при ровном горизонтальном дне пропуски реже.

При проверке глубины ручным лотом промер надо производить с обоих бортов по линии расположения вибратора и брать из этих промеров среднее. Это необходимо потому, что в случае наклонного дна промер может заметно отличаться от показания эхолота.

Б. Описание элементов прибора

В состав комплекта эхолота НЭЛ-3 на все три напряжения (110 в, 220 в и 24 в) входят указатель глубин, усилитель, посылочное реле, умформер, вибраторы (излучатель и приемник), кабельные коробки, фильтр и ящик запасных частей и инструмента.

а) Указатель глубин

Указатель глубин (общий вид фото № 4) служит для показания измеряемых глубин и управления посылками ультразвуковых импульсов.

Весь прибор заключен в литом корпусе, имеющем съемную крышку. Крышка крепится к основанию корпуса 4-мя болтами. В основании корпуса имеются четыре сальника, через которые к прибору подводятся монтажные провода при установке эхолота.

На съемной крышке указателя смонтированы шкалы глубин. Все остальные части указателя смонтированы на плате, которая крепится пятью винтами к основанию корпуса. На фото № 5 показан указатель, вынутый из корпуса со снятым диском.

На щитке указателя сосредоточено все управление эхолотом.

В нижней части щитка, слева, помещен выключатель судовой сети, с помощью которого производится включение и выключение всего эхолота. В середине щитка помещен вольтметр, который включен в судовую сеть до выключателя и позволяет контролировать напряжение сети и при выключенном эхолоте. Справа щитка, внизу, расположен переключатель диапазонов измерения глубин. При положении переключателя 0-100 работа производится на шкале 100 метров, при положении 0-500—на шкале 500-метров.

Переход со 100-метровой шкалы на 500-метровую занимает время около 8 секунд, на обратный переход требуется около 3-х секунд. Указанное время необходимо для того, чтобы установилось стабильное число оборотов диска. Справа, сверху щитка, помещен регулятор усиления, который предназначен для изменения коэффициента усиления усилителя. Регулировка усиления нужна для того, чтобы иметь при больших глубинах достаточный коэффициент усиления, который при малых глубинах может оказаться излишне большим и вызовет на указателе дополнительное зажигание неоновой лампочки в нескольких местах шкалы от 2-х и 3-х крайнего отражения эхо, т. е. сигнал проходит несколько раз до дна и обратно, отражаясь от корпуса судна. Большое усиление при большой скорости хода могут вызвать помехи от вибрации корпуса судна. Вследствие этого, при больших скоростях снижается верхний предел измерения глубин.

50X1-HUM

На валик диска указателя (1), в подшипниках, посажены две траверсы (2). К концам этих траверз крепятся контактные группы (3). Назначение контактной группы — управление работой посыльного реле. Сами концы траверз, вместе с укрепленными на них контактными группами, могут перемещаться вдоль вырезов дугообразных шкал (4) и в нужном положении фиксироваться с помощью зажимного болта (5).

На шкалах для удобства регулировки нанесены деления в метрах и обозначения 0-100 и 0-500.

Свободными концами контактные группы опираются на текстолитовые кулачки, плотно посаженные на ту же ось. Каждый текстолитовый кулачок имеет небольшой полусегментный вырез. При работе указателя вращающийся кулачок, проходя своим вырезом под контактной группой, на это время размыкает ее. Для возможности регулирования степени нажатия контактной группы на кулачок она крепится к траверзе с помощью двух болтов (расположены рядом с болтами 5), один из которых является осью и позволяет поворачивать контактную группу в плоскости кулачка, увеличивая или ослабляя тем самым нажатие на него. Второй болт является зажимным и фиксирует положение регулировки. Возможность передвижения конца траверзы вдоль выреза дугообразной шкалы позволяет перемещать укрепленную на ней контактную группу по вращению или против вращения кулачка, что бывает необходимо для регулировки „нуля“.

Для контроля за числом оборотов диска имеется специальный световой счетчик. На крестовине в ламподержателе (6), с круглым отверстием для направления света, установлена осветительная лампочка на 6,3 в. Над ламподержателем расположен АЦР*), в основании и крышке которого имеются круглые соосные отверстия (на фото крышка АЦР снята). В моменты, когда при вращении АЦР эти отверстия окажутся на одной оси с отверстием в ламподержателе, свет от лампочки пройдет через все три отверстия. Над АЦР располагается диск указателя (7) с отверстием, закрытым матовым стеклом и блендой (8). При совпадении отверстий матовое стекло освещается светом от лампочки.

*) Здесь и в дальнейшем АЦР — автоматический центробежный регулятор.

так как передаточное число от мотора к диску выбрано равным $\frac{5}{34}$, то отверстия совпадают один раз за пять оборотов диска. Нормальное число оборотов диска на шкале 0-100 равно 450 об/м., следовательно число проблесков света лампочки, которое наблюдается через концентрический просвет между шкалами, будет равно 90 в минуту. Соответственно для шкалы 0-500 м — 18 проблесков в минуту. Чтобы проблески лампочки контроля оборотов не мешали отсчетам при измерении глубины, она включается только на время проверки оборотов при повороте регулятора усиления до отказа влево.

На крестовине сверху, на цилиндрическом каркасе из пластмассы, намотана первичная обмотка выходного трансформатора (9). Вторичная обмотка (10) намотана на эбонитовый каркас, который неподвижно крепится к диску указателя с внутренней стороны. Концы ее присоединяются к неоновой лампочке (11). В центре этой катушки и диска имеется отверстие (12), в которое при посадке диска входит ось диска указателя (1), имеющая на конце несколько ниток левой резьбы. Для закрепления диска после посадки, на конец оси навинчивается гайка левой резьбы. Таким образом, после посадки на ось, вторичная обмотка оказывается расположенной внутри первичной, будучи всегда с нею индуктивно связанной.

Главной частью указателя является э/мотор, который с помощью хомута (13) крепится к стойкам крестовины. Мотор питается от судовой сети и вращается со скоростью 3060 об/мин. при измерении по шкале 0-100 м и 612 об/мин. при измерении по шкале 0-500 м. Мотор имеет следующие номинальные данные:

Мощность 28 ватт.

4000 об/минуту.

Возбуждение — шунтовое.

Для эхолотов на 110 и 220 вольт используется мотор СЛ-267В.

Для эхолотов на 24 вольта применяется мотор СЛ-231. Так как мотор СЛ-267В рассчитан на постоянное напряжение 110 в, то в эхолотах на 220 в в цепь мотора вводятся дополнительные сопротивления. Постоянство скорости вращения мотора обеспечивается сидящим на его оси автоматическим центробежным регулятором, на основании которого находятся две контактные группы (14). Включе-

50X1-HUM

ние той или иной контактной группы происходит при повороте ручки переключателя диапазонов глубин.

На ступицу основания АЦР насажены три медных кольца, выводы от которых идут на контакты. К каждому кольцу прилегает медно-графитовая щетка, находящаяся в щеткодержателе. Монтажные проводники от щеткодержателей подключены к работающим в схеме АЦР трубчатым сопротивлениям, смонтированным на плате.

В зависимости от того, какая из групп включена, мотор поддерживает или скорость 3060 об/мин. (шкала 0-100 м) или 612 об/мин. (шкала 0-500 м). Точность работы регулятора больше на высоких оборотах, т. е. на 100-метровой шкале. При изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ от номинала в первые 6 часов работы АЦР обеспечивает обороты мотора с точностью для 100-метровой шкалы $\pm 0,8\%$, для 500-метровой шкалы $\pm 1,5\%$. Разница в точности работы регулятора для эхолотов на 110, 220 и 24в практически отсутствует.

В эксплуатационных условиях может понадобиться выключить только мотор указателя, а остальную часть эхолота: умформер, усилитель, посылочное реле иметь в рабочем положении. Это бывает необходимо при проверках отдельных элементов эхолота, если требуется установить источник помехи. Наличие помехи при вращающемся моторе указателя и отсутствие ее при остановленном моторе указывает на то, что источником помехи является мотор или АЦР.

Для выключения мотора сделан разъединитель (16), укрепленный на левой стойке слева.

Вращение мотора передается с помощью двух шестеренок (25 и 170 зубцов) валику (1), а следовательно и диску. С тыльной стороны диска, под неоновой лампочкой, находится подвижная шторка (15), которая оттягивается к центру диска с помощью пружинки. Назначение этой шторки открывать при низких оборотах (90 об/мин) часть лампочки против шкалы 500 м. При высоких оборотах (450 об/мин) шторка центробежной силой откидывается и открывает часть лампочки против шкалы 100 м.

Диск вращается только по часовой стрелке. Это необходимо иметь ввиду при вращении его от руки.

б) В и б р а т о р ы

Вибраторы служат для излучения и приема ультразвуковых колебаний. Общий вид вибраторов изображен на фото № 8.

Вибраторы полосового типа представляют собой пакеты, собранные из никелевых пластин толщиной 0,1 мм. Вибратор-излучатель и вибратор-приемник имеют обмотку из 16 витков, уложенную в специальные пазы.

Вибратор-излучатель ничем не отличается от вибратора-приемника. Разница только в том, что вибратор-приемник после установки должен периодически подмагничиваться. В процессе эксплуатации эхолота подмагничивание вибратора-приемника нужно производить раз в месяц. В качестве приемника и излучателя можно выбирать любой вибратор.

Для выпуска воздуха из корпуса вибратора, оставшегося там при спуске судна на воду, на крышке имеется ниппель Н, закрываемый пробкой.

Вибраторы устанавливаются в прорези днища на резиновых кольцах и манжетах для создания герметичности и уменьшения влияния вибрации на вибратор-приемник.

В эхолотах на 110, 220 и 24 в вибраторы совершенно одинаковы.

Для предохранения выводных концов от повреждений, верхняя часть вибратора закрыта специальным кожухом, который снимается с вибратора при установке его на судне.

в) П о с ы л о ч н о е р е л е

Посылочное реле предназначено для подключения конденсаторов, заряженных до напряжения порядка 100 вольт, к обмотке излучателя.

На фото № 7 изображено реле, вынутое из корпуса.

Цепь катушек (1) большую часть времени оборота кулачков замкнута на сеть и разрывается в момент послышки с помощью контактов на указателе глубин. При этом реле обесточивается и якорь под действием пружины (2) замыкает контакты (3).

Для устранения искры на посылочных контактах указателя параллельно катушкам подключены конденсаторы по одной мкф, которые расположены под платой (4). Искро-

50X1-HUM

гашение не только сохраняет контакты, но и ослабляет помеху в момент посылки.

Сверху на кронштейне помещается пусковое сопротивление умформера (7). На плате реле смонтированы посылочные конденсаторы (5) и зарядные сопротивления (6)—2 сопротивления по 10000 ом.

Весь механизм реле заключен в водонепроницаемый корпус с 3-мя сальниками.

Внизу, с левой стороны, на корпусе сделан специальный сальник для соединения с железной экранирующей трубой $\frac{3}{4}$ дюйма. Гайка этого сальника заворачивается изнутри корпуса с помощью специального ключа, находящегося в ящике запчастей. Наружная резьба сальника предназначена для наворачивания гайки, крепящей трубу.

Необходимо иметь в виду, что внутренние части реле находятся под высоким напряжением, поэтому открывание крышки реле для осмотра и ремонта надо производить при отключении от сети всего эхолота.

Реле на напряжения 110, 220 и 24 в отличаются катушками реле, сопротивлениями для умформера и сопротивлениями, включенными последовательно с катушками (на 110 и 220 в, катушки одинаковы).

г) Кабельные коробки

К вибратору-излучателю и вибратору-приемнику прилагаются две кабельные коробки, в которых производится соединение выводных концов вибраторов с линией, идущей к посылочному реле от вибратора-излучателя и к усилителю от вибратора-приемника. Общий вид кабельных коробок изображен на фото № 9.

Кабельные коробки устанавливаются в зависимости от типа судна на расстоянии до 6 метров от вибраторов, для чего вибраторы имеют выводные концы длиной 6 метров. В случае, если расстояние между вибратором-излучателем и посылочным реле или вибратором-приемником и усилителем меньше 6 метров, кабельные коробки (одна или обе) могут не ставиться.

Кабельные коробки оформлены в виде герметичных корпусов с двумя сальниками. Кабельные коробки совершенно одинаковы для эхолотов на 110, 220 и 24 в.

д) Усилитель

Усилитель служит для усиления слабых напряжений, возникающих на концах обмотки приемного вибратора в момент прихода сигнала. Максимальный коэффициент усиления усилителя не ниже 4.10³.

Усилитель (резонансного типа) настроен на частоту колебаний пришедшего отраженного импульса. Пролоса пропускания усилителя не более 1500 гц.

Сплавинный корпус усилителя сделан брызгонепроницаемым. Для подвода монтажных кабелей имеется четыре сальника, один из них, крайний слева, специальный для соединения с экранирующей железной трубой. Наружная резьба на сальнике предназначена для наворачивания гайки, крепящей трубу. Гайка сальника заворачивается изнутри с помощью специального ключа.

Крышка корпуса крепится к основанию четырьмя болтами. С лицевой стороны крышки имеется отверстие, обеспечивающее доступ к оси потенциометра, задающего смещение на сетку тиратрона. Отверстие закрывается завинчивающейся пробкой. На фото № 11 показан усилитель, вынутый из основания корпуса, к которому он крепится шестью винтами.

Все элементы усилителя смонтированы на шасси (1). Первые два каскада усиливают напряжение приходящего сигнала, причем первый каскад на лампе 6К7 является резонансным, второй каскад на лампе 6Г7—усилитель напряжения на сопротивлениях. Третья лампа тиратрон ТГ1-0,1/1,3 является безинерционным реле.

Питание усилителя производится от умформера, который подает переменное напряжение в 127 в на первичную обмотку силового трансформатора (2), помещенного на шасси усилителя, далее напряжение преобразуется в 6,3 вольта для накала ламп 6К7, 6Г7 и ТГ1-0,1/1,3 и в напряжение 5 вольт для накала кенотрона 5Ц4С. Анодное напряжение 270—300 в подается от повышающей обмотки того же трансформатора с предварительным выпрямлением по 2-х полупериодной схеме, выполненной на кенотроне 5Ц4С.

Напряжение 6,3 в от силового трансформатора усилителя подается одновременно на лампочку контроля оборотов, находящуюся в указателе глубин.

Сверху на шасси усилителя расположены:
а) входной резонансный контур, настроенный на частоту вибраторов. Сверху катушка контура закрыта специальным

металлическим цилиндром — „экраном“ (3). Стержень (4), выходящий из экрана, служит для настройки контура, который включен в цепь сетки лампы 6К7;

б) второй резонансный контур (5) включен в цепь анода той же лампы 6К7;

в) силовой трансформатор (2). На гетинаксовой панели, перевернутой на угольниках к трансформатору, смонтирован предохранитель (6) на 0,5а, предохраняющий первичную обмотку;

г) перед первым резонансным контуром — лампа 6К7;

д) перед вторым резонансным контуром — лампа 6Г7;

е) перед трансформатором — тиратрон — ТГ1-0,1/1,3 и кенотрон 5Ц4С.

Ламповые панели смонтированы для всех ламп на общей плате, которая на пружинах-амортизаторах крепится внутри шасси. В самом шасси, в местах, соответствующих каждой ламповой панели, имеются круглые отверстия, открывающие доступ к ним.

На лицевой стороне шасси нанесены надписи, указывающие тип каждой лампы. В правом нижнем углу лицевой стороны шасси приварен металлический щиток (7). На этом щитке с внутренней стороны укреплены:

а) реостат для регулирования напряжения, подаваемого от умформера на первичную обмотку трансформатора;

б) потенциометр, задающий смещение на сетку тиратрона. Стержни реостата и потенциометра выведены на лицевую сторону щитка. Над стержнем реостата помещен шильдик с надписью „напряжение питания“.

Внутри шасси, напротив щитка, на задней стенке укреплен дроссель и левее его два электролитических конденсатора, образующих вместе с дросселем фильтр выпрямителя.

Шасси усилителя для осмотра и ремонта усилителя может выниматься из основания корпуса. Для этого необходимо отлупить винты на всех клеммах и освободить переходные пластинки, смонтированные на задней стенке шасси, и вынуть его, приподняв вверх для того, чтобы пластинки вышли из под винтов.

Для проверки работы вынутого усилителя, что может понадобиться при обнаружении дефектов, предусмотрен переходный кабель, который находится в ящике запчастей и инструмента. Подсоединение переходного кабеля необ-

ходимо делать при выключенном эхолоте во избежание случайных замыканий клемм.

Для установок на 110, 220 и 24 в усилители одинаковы. Все шасси между собой взаимозаменяемы.

е) У м ф о р м е р

Умформер (фото № 12) представляет собой однокор- ный преобразователь с компаундным возбуждением, переделанный из умформера РУК-300В, для чего вместо одного из коллекторов высокого напряжения поставлены кольца переменного тока, а также перемотаны якорь и катушка возбуждения. Он преобразует напряжение судовой сети в переменный ток напряжением 127 в для питания усилителя и в постоянный ток напряжением 1000 в для зарядки посылочных конденсаторов.

Якорь имеет три обмотки: нижняя — обмотка переменного тока, средняя — обмотка высокого напряжения и верхняя — моторная обмотка.

Для эхолотов на 110, 220 и 24 в умформеры в конструктивном отношении совершенно одинаковы; они отличаются только обмотками возбуждения и моторными обмотками якоря.

ж) Ф и л ь т р

Фильтр предназначен для защиты судовой сети от помех радиоприему со стороны эхолота. Общий вид фильтра изображен на фото № 13. Он состоит из двух дросселей и четырех конденсаторов, соединенных по П-образной схеме. Фильтр оформлен в виде брызгонепроницаемой коробки с двумя сальниками.

Фильтры на 110 и 220 в отличаются предохранителями.

Фильтр на 24 в отличается от первых, кроме предохранителей, количеством витков и диаметром провода дросселей.

з) Ящик запасных частей и инструмента

Ящик представляет из себя деревянный футляр с откидной крышкой. В ящике имеется специальный и нормальный инструмент для мелкого текущего ремонта и обслуживания эхолота при разборке и регулировке. Там же помещаются запчасти и вспомогательные материалы. В специальных гнездах укладываются 3 комплекта радиоламп, из

когорых два запасные, а третий является рабочим комплектом и укладывается при транспортировке прибора.

В. Описание электрической схемы

Схемы на 110, 220 и 24 вольта мало отличаются друг от друга, поэтому сначала дается полное описание только схемы на 110 в (фото № 14), а затем указываются те изменения и дополнения, которые имеются в двух других схемах.

Источником питания для эхолота является судовая сеть, которая через фильтр подводится к указателю. Фильтр, предназначенный для защиты судовой сети от помех, создаваемых эхолотом радиоприему, состоит из двух дросселей 79, 80 (по 80 витков ПЭЛБ001,45) и четырех конденсаторов МКВ 81, 82, 83, 84 по 0,5 мкф, соединенных по П-образной схеме, и имеет на входе два предохранителя 85 и 86 на 10а каждый. С фильтра напряжение подается на клеммы „+“ и „-“ указателя глубины. С этих клемм напряжение подается на губки 2-х полюсного выключателя судовой сети и непосредственно от губок ответвляется на вольтметр 18.

Последовательно с вольтметром включено добавочное сопротивление 19. При переводе выключателя в положение „ВКЛ“ происходит включение всего эхолота. Со вторых губок ток разветвляется по двум параллельным ветвям.

Первая ветвь питает мотор указателя. Вторая ветвь питает обмотки посыльного реле и моторную обмотку унформера.

а) Линия питания мотора СЛ-267В

Ток от плюсовой губки идет в шунтовую обмотку, проходит ее и через пластинку разъединителя (условно изображенного на схеме пунктиром) возвращается на минусовую губку выключателя судовой сети.

Питание якоря мотора осуществляется следующим образом: ток от плюсовой губки через балластное сопротивление 7 (поставленное для снижения избыточной мощности мотора СЛ-267В, который потребляет в схеме эхолота менее своей номинальной мощности) идет на первую губку переключателя диапазонов глубины 3 (на схеме показано включение диапазона 0-500), через контакт в ноже переключателя проходит на вторую губку и через балластное сопротивление 11 подходит к сопротивлению 10. Пройдя это сопротивление, ток идет на щетку якоря, проходит его

и со второй щетки возвращается на минусовую губку выключателя судовой сети. Параллельно сопротивлению 10 включена контактная группа 0-500 АЦР. В те моменты, когда контакты ее замкнуты, ток, пройдя балластное сопротивление 11, пройдет не через сопротивление 10, а, минуя его, на щетку первого кольца АЦР, через кольцо на неподвижный контакт 0-500, перейдет на подвижное кольцо через якорь на минусовую губку. Аналогичным образом при положении переключателя диапазонов глубины 0-100, ток от плюсовой губки выключателя судовой сети, пройдя балластное сопротивление 7, попадает на губку переключателя диапазонов. Через контакт в ноже переключателя на вторую губку диапазона 0-100, далее через сочателя на вторую губку диапазона 0-100, далее через сопротивление 8 и 9 на щетку якоря, и, пройдя его обмотку, возвратится на минусовую губку выключателя. Параллельно сопротивлению 9 и 8 включена контактная группа 0-100 АЦР. Если ее контакты замкнуты, то ток, дойдя до сопротивления 9, не пройдет через него, а прямо на щетку второго кольца АЦР, с кольца на неподвижный контакт 0-100, перейдет на подвижный, далее на третье кольцо и со щетки этого кольца, через якорь на минусовую губку выключателя.

Таким образом, с помощью переключателя диапазонов в цепь якоря включается та или иная контактная группа и соответствующие ей параллельно подключенные сопротивления.

В обеих контактных группах сила нажатия подвижного контакта на неподвижный различна и может регулироваться натяжением пружины. При включении мотора после некоторой критической величины, центробежная сила преодолевает натяжение пружины подвижного контакта и разомкнет контактную группу. В цепь якоря включится добавочное сопротивление (при работе на диапазоне 0-500 сопротивление 10, на диапазоне 0-100 сопротивления 8 и 9). Ток через якорь уменьшится, упадут обороты и вследствие этого уменьшится центробежная сила. Контакты снова замкнутся. Ток возрастет. Опять увеличатся обороты и т. д. В результате действия АЦР мотор будет вращаться с постоянной скоростью в зависимости от натяжения пружины, и через якорь будет проходить пульсирующий ток. Конденсаторы 24 и 25 предназначены для уменьшения искры на контактах АЦР.

6) Линия питания посыльного реле**CONFIDENTIAL**

Со вторых губок переключателя судовой сети напряжение подается на клеммы 1 и 2 указателя. Эти клеммы монтажным проводом соединены с клеммами 1 и 2 в посыльном реле, которые окажутся под напряжением при включении эхолота. Ток с клеммы 2 пройдет одну из катушек 67 посыльного реле и через добавочное сопротивление 70 придет на клемму 4 и далее по монтажному проводу в указатель так же на клемму 4. В зависимости от положения переключателя диапазонов глубины ток идет в соответствующую контактную группу, проходит ее, идет на замкнутую ножом губку переключателя и поступает на клемму 3 указателя. С нее переходит на одноименную клемму посыльного реле, проходит вторую катушку 67 и возвращается на клемму 1. Таким образом, когда контактная группа замкнута, через обмотку посыльного реле идет ток, и якорь посыльного реле оказывается притянутым к полюсным наконечникам.

Для уменьшения искрения контактных групп параллельно им включены конденсаторы 22 и 23. С этой же целью катушки реле 67 шунтированы искрогасительными цепями 68, 75 и 69, 76.

в) Линия питания умформера

С клеммы 2 посыльного реле ток идет на клемму 12, где разветвляется на 2 ветви. Первая идет непосредственно в умформер, где с клеммы 12 ток поступает в его шунтовую обмотку, проходит ее, идет на клемму 11 и с нее возвращается в реле на клемму 1.

Во второй ветви ток от клеммы 12 реле пройдет пусковые сопротивления 66, 65, далее в умформер на клемму 13, пройдет одну из серийных обмоток возбуждения, через моторную обмотку якоря и, пройдя вторую серийную катушку, через клемму 11 умформера возвратится на клемму 1 реле. Пусковые сопротивления необходимы для ограничения силы тока в момент пуска умформера, когда он еще не развил достаточной противоэлектродвижущей силы. Из них сопротивление 65 регулируемое. Регулировка осуществляется передвижением хомутика.

г) Линия зарядки посыльных конденсаторов и питания обмотки вибратора-излучателя

Когда эхолот включен, то от работающего умформера со щеток высоковольтного коллектора снимается постоянное напряжение порядка 1000 в. Это напряжение подается на клеммы 14, 15 и далее на одноименные клеммы посыльного реле.

При разомкнутых контактах посыльного реле блок конденсаторов 71, 72, 73, 74 общей емкостью 2 мкф и с рабочим напряжением 1000 в начинает заряжаться через сопротивления 63, 64. Указанные сопротивления предохраняют высоковольтную обмотку умформера от замыкания на весьма незначительное омическое сопротивление вибратора-излучателя в момент посылки, а также от короткого замыкания в случае пробоя посыльных конденсаторов.

В момент размыкания контактной группы указателя и, следовательно, разрыва цепи катушек 67 посыльного реле цепь обмотки вибратора-излучателя и заряженных посыльных конденсаторов замыкается контактами якоря посыльного реле. При этом в данной цепи возникает колебательный процесс и через обмотку вибратора-излучателя проходит импульс переменного тока, который создает переменное магнитное поле. Под воздействием переменного магнитного поля пакет вибратора-излучателя, вследствие своих магнитострикционных свойств, приходит в механические колебания. Эти колебания передаются окружающей среде и распространяются в виде затухающего импульса в направлении дна моря.

д) Описание электрической схемы усилителя

Ультразвуковой импульс, посланный вибратором-излучателем и отраженный от дна, возбуждает вибратор-приемник 78, который соединен с усилителем.

Концы приемного вибратора подаются на клеммы 18 и 19 усилителя. К этим клеммам подключена первичная обмотка входного трансформатора. Вторичная обмотка 31 вместе с конденсатором 47 образует резонансный контур, настроенный на частоту вибраторов.

Для настройки контура внутри трансформатора, выполненного в виде катушки на эбонитовом секционированном каркасе, находится подвижной магнитовый сердечник. Напряжение, возникшее на концах этого контура, подается на сетку лампы 6К7.

В цепи анода этой лампы находится резонансный контур, состоящий из конденсатора 49 и катушки с магнитовым сердечником 29. Колебания, усиленные первой лампой на концах этого контура, создадут колебания напряжения. Для дальнейшего усиления эти колебания подаются через разделительный конденсатор 50 на сетку лампы 6Г7. Назначение конденсатора 50—пропустить на сетку усиленные колебания от первой лампы и не допустить на сетку второй лампы постоянной слагающей анодного напряжения.

В цепи анода второй лампы находится сопротивление 41. Колебания, усиленные второй лампой, на концах этого сопротивления вызовут переменное напряжение, которое через разделительные конденсаторы 46, 48 подается на сетку тиратрона и вызывает его зажигание.

Заряженный конденсатор 56 через тиратрон разряжается. Разряд конденсатора произойдет по следующей цепи: пластина конденсатора 56, анод тиратрона, катод тиратрона, клемма 6 усилителя, клемма 6 указателя, первичная обмотка выходного трансформатора 14, клемма 5 указателя, клемма 5 усилителя и вторая пластина конденсатора. При прохождении через первичную обмотку разрядного тока конденсатора на концах вторичной обмотки возникает напряжение около 500 вольт, и присоединенная к этой обмотке неоновая лампочка зажжется. В виду того, что анод тиратрона изходит под потенциалом конденсатора, то при разряде последнего тиратрон гаснет, и начинается зарядка конденсатора, одна обкладка которого соединена через сопротивление 38с+300 в, а другая—через первичную обмотку выходного трансформатора и потенциометр 28 заземляется. Так как полюс выпрямителя —300в так же заземлен, то эта обкладка оказывается подключенной к —300в.

Сопротивление 45 одним концом подключено к+300в. Последовательно с этим сопротивлением включено сопротивление потенциометра 28, второй конец которого заземлен. Поворачивая движок этого потенциометра по часовой стрелке, мы будем увеличивать его положительный потенциал по отношению „земли“, а так как он соединен с катодом, то следовательно и потенциал последнего. Но сетка тиратрона заземлена, и поэтому при повороте движка по часовой стрелке будет увеличиваться отрицательное смещение на сетке тиратрона по отношению к катоду.

Уменьшение коэффициента усиления усилителя производится путем увеличения отрицательного смещения на управляющую сетку лампы 6К7. Аналогично подачи смещения на сетку тиратрона производится смещение на сетку лампы 6К7. Сопротивление 43 одним концом присоединено к+300в. Последовательно с ним через клемму 8 усилителя, клемму 8 указателя и движок потенциометра 6, включается (в зависимости от положения движка) часть потенциометра, конец которого идет на клемму 7 и заземлен. Движок потенциометра через сопротивление 34 соединен с катодом лампы 6К7. Потенциал катода по отношению „земли“ положительный, а так как сетка через вторичную обмотку 31 также заземлена, то ее отрицательный потенциал по отношению к катоду при повороте движка против часовой стрелки будет увеличиваться.

Назначение сопротивлений 34 и 35, включенных соответственно в катоды ламп 6К7 и 6Г7, задать постоянное автоматическое смещение на сетки ламп для работы их в нужных точках характеристики.

е) Линии питания усилителя

При включении эхолота с колец переменной обмотки умформера щетками снимается переменное напряжение и поступает на клеммы 9, 10 умформера. С этих клемм напряжение поступает на клеммы 9, 10 усилителя, к которым подсоединена первичная обмотка трансформатора 11, К1.

Конденсатор 53, подключенный к первичной обмотке силового трансформатора, защищает от проникновения в усилитель более высоких частот, могущих навредить в цепи, подводящей питание к усилителю.

Последовательно с обмоткой включены предохранитель 33 и реостат 27. Назначение реостата регулировать напряжение на концах первичной обмотки.

Накалы ламп 6Г7 и 6К7 и ТГ1-01/1,3 включены параллельно и питаются от понижающей обмотки Н₂, К₂, дающей напряжение 6,3 в. Одновременно это напряжение подается на клеммы 20, 21 усилителя, далее на одноименные клеммы указателя, к которым через выключатель, смонтированный вместе с регулятором усиления 6, подключается лампочка 26 светового счетчика оборотов.

Напряжение для питания анодов ламп 6К7, 6Г7 и ТГ1-01/1,3 подается от 2-х полупериодного выпрямителя, собранного на кенотроне 5Ц4С. Концы повышающей об-

50X1-HUM

мотки H_2 , K_2 присоединены к анодам кенотрона 62. Вывод —300 в. сделан от средней точки C_2 . Накал кенотрона подключен к обмотке H_4 , K_4 . От конца K_4 сделан вывод +300 в.

Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения применяется фильтр, состоящий из электролитических конденсаторов 57, 58 и дросселя 30. На анод первой лампы напряжение подается от +300 в. через сопротивления 42, 37 и обмотку 29. Последовательно соединенные сопротивления 39, 40 включены под напряжение 300 в. Средняя точка, соединенная с экранной сеткой лампы 6К7, создает на ней положительный потенциал по отношению к катоду порядка 140—150 в. На лампу 6Г7 анодное напряжение подается через сопротивление 41. На тиратрон ТГ1-0,1/1,3 анодное напряжение подается через сопротивление 38.

Конденсаторы 54, 52 являются развязками в цепи катода. Конденсатор 48 блокировочным в цепи экранной сетки и конденсатор 55 является блокировочным в цепи анода лампы 6К7.

ж) Отличительные особенности схем эхолотов на 220 в. и 24 в.

Эхолот на 220 в. имеет точно такие же вибраторы и усилитель. В остальных узлах по сравнению со схемой на 110 вольт имеются некоторые изменения, а именно: в фильтре ставятся другие предохранители (на 6 ампер). В указателе другой вольтметр 18 со шкалой 0-250. Для указателя используется мотор на 110 в., поэтому в схему введены дополнительные балластные сопротивления последовательно с якорем и обмоткой возбуждения и изменены по сравнению со схемой на 110 в. величины сопротивлений, шунтирующих контакты АЦР.

В посылочном реле последовательно с катушками 67 включено сопротивление 1500 ом.

Пусковое сопротивление умформера имеет другую величину, чем для установки на 110 в.

Умформер отличается только моторной обмоткой якоря и обмоткой возбуждения, которые рассчитаны на 220 в.

Для эхолота на 24 в. изменения касаются четырех узлов. В указателе ставится вольтметр 18 на 30 в. Мотор в указателе рассчитан на 24 в.

Кроме того применена принципиально другая схема включения АЦР. АЦР включен в обмотку возбуждения, т. е. в случае включения регулятора в цепь якоря, после

непродолжительной работы мотор выходит из режима регулировки и обороты его понижаются. Быстро обгорают контакты из-за больших токов и больших переходных сопротивлений этих контактов сравнительно с другими сопротивлениями цепи. Примененная схема включения регулятора в цепь возбуждения мотора исключает указанные недостатки. Так как обмотка возбуждения обладает сравнительно большим сопротивлением, то переходные сопротивления контактов не сказываются, а значительно меньшие токи возбуждения не вызывают обгорания контактов.

В посылочном реле катушки рассчитаны на 24 в., а искрогасящие сопротивления имеют меньшую величину.

Пусковое сопротивление умформера также иное, чем в эхолотах на 110 и 220 вольт.

Моторные обмотки умформера рассчитаны на 24 в. Фильтр на 24 в. отличается от 110 и 220-вольтового тем, что дроссели имеют по 50 витков из провода ПЭЛБ0 диаметром 2 мм, а предохранители рассчитаны на 20 ампер.

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

з) ТИПОВАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ
элементов электрической схемы эхолота НЭЛ-3 на 110 в.

№ по схеме	Наименование	№ нормал или № деп. чертежа	Техническая характерист.
УКАЗАТЕЛЬ ГЛУБИН			50X1-HUM
1	Электромотор СЛ—267В	Ц6.760.001	28 ватт; 110 в.
2	Выключатель	Ц7.518.014	
3	Переключатель	Ц7.518.015	
4	Контактная группа 100 м.	Ц7.521.008	
5	Контактная группа 500 м.	Ц7.521.008	
6	Сопротивление ТК—А—0,5—5000Ω	Ц7.538.011	
7	Сопротивление трубч. III—28—100	Ц7.538.012	
8	Сопротивление трубч. II—23—200	Ц7.538.013	
9	Сопротивление трубч. III—28—250	Ц7.538.016	
10	Сопротивление трубч. III—28—1000	Ц7.538.017	
11	Сопротивление трубч. III—28—50	Ц7.538.018	
14	Катушка трансформатора	Ц7.547.015	
15	Катушка трансформатора	Ц7.547.016	
16	Центробежный регулятор	Ц7.558.001	100 витков ПЭШО 0,31 2000 витков ПЭШО 0,1 на две скорости
17	Лампа неоновая	Ц7.610.002	
18	Вольтметр М—52	ЕО.636.011	
19	Добавочное сопротивл. вольтметра Р—105		
20	Конденсатор МКВ—260—0,5	ЕО.673.400	165 ом.
21	Конденсатор МКВ—260—0,25	ЕО.673.400	
22	Конденсатор КБГ—М2—2Н — 400 $\frac{0,025}{н}$ II	ЕО.673.403	
23	Конденсатор КБГ—М2—2Н — 400 $\frac{0,025}{н}$ II	ЕО.673.403	
24	Конденсатор КБГ—М2—2Н — 400 $\frac{0,1}{н}$ II	ЕО.673.403	
25	Конденсатор КБГ—М2—2Н — 400 $\frac{0,1}{н}$ II	ЕО.673.403	
26	Лампа накаливания тип 15	ЕО.673.100	
26а	Сопрот. ВС—0,25—120 ом ±10%	ЕО.673.102	
УСИЛИТЕЛЬ			
27	Реостат	Ц7.538.050	
28	Сопротив. „Омега“ 47-А-2-13	Ц7.543.014	
29	Катушка анодного контура		

50X1-HUM

50X1-HUM

50X1-HUM³¹

Типовая спецификация для электрических схем эхолотов НЭЛ-3 на 220 вольт и 24 вольта та же самая, что и на 110 вольт, но со следующими изменениями и дополнениями.

Изменения и дополнения к спецификации эхолота НЭЛ-3 на 220 вольт

№ по схеме	Наименование	№ нормал или № деп. чертежа	Техническая характеристика
УКАЗАТЕЛЬ ГЛУБИН			
7	Сопротивление трубч. III—28—100	Ц7.538.012	100 ом.
8	Сопротивление трубч. III—28—250	Ц7.538.016	250 ом.
9	Сопротивление трубч. III—28—500	Ц7.538.016	250 ом.
10	Сопротивление трубч. III—28—1000	Ц7.538.017	1000 ом.
11	Сопротивление трубч. III—28—1500	Ц7.538.041	1500 ом.
12	Сопротивление трубч. III—28—1500	Ц7.538.042	1500 ом.
13	Сопротивление трубч. IV—50—500	Ц7.538.043	500 ом.
18	Вольтметр М—52	ЕО.636.011	0—250 в.
РЕЛЕ			
65	Пусковое сопротивление	Ц7.538.008	8 ом.
66	Сопротивление	Ц7.538.009	8 ом.
70	Сопротивление трубч. II—23—1500	ЕО.673.209	1500 ом.
Фильтр			
85	Предохранитель ПН—6	16.733.306	6А
86	Предохранитель ПН—6	16.733.306	6А

Изменение и дополнения к спецификации эхолота НЭЛ-3 на 24 вольта

1	Электромотор СЛ—261		24 вольта
7	Сопротивление трубч. I—15—100	Ц7.538.041	100 ом.
8	Сопротивление трубч. II—15—400	Ц7.538.045	400 ом.
9	Сопротивление трубч. I—15—350	Ц7.538.045	350 ом.

32

№ по схеме	Наименование	№ нормали для № деп. чертежа	Техническая характерист.
10	Сопротивление трубч. I—15—500	Ц7.538.046	500 ом.
11	Сопротивление трубч. I—15—500	Ц7.538.047	500 ом.
12	Сопротивление трубч. IV—50—5	Ц7.538.048	5 ом.
13	Сопротивление трубч. IV—50—5	Ц7.538.049	5 ом.
18	Вольтметр М—52		0—30 вольт
19	Добавочное сопротивление к вольтметру 0—30 вольт не ставится.		
РЕЛЕ			
65	Пусковое сопротивление	Ц7.538.004	0,35 ома
66	Сопротивление проволоочное	Ц7.538.005	0,35 ома
67	Катушка электромагнита (2 шт).	Ц7.547.011	2100 витков ПЭЛ—120, 11
68	Сопротивление ВС—0,25—120—10%	ЕО.673.102	120 ом 0,25 ватт
69	Сопротивление ВС—0,25—120—10%	ЕО.673.102	120 ом 0,25 ватт
70	Сопротивление трубч. 200 ом в реле на 24 вольта не ставится.		
Фильтр			
79	Дроссель	Ц7.554.008	50 витков ПЭЛ50/2
80	Дроссель	Ц7.554.008	50 витков ПЭЛ50/2
85	Предохранитель ПН—20		20А
86	Предохранитель ПН—20		20А

**и) ДАННЫЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭХОЛОТА
данные шариковых подшипников, входящих
в указатель глубин
(для всех трех типов)**

Размер	Марка	Ст.	Колич.	Место установки
6 X 19 X 6	6	6121	1	Мотор СЛ—267В
7 X 22 X 7	7	6121	1	" "
10 X 30 X 9	1200	6266	1	Центральная ось
12 X 32 X 10	201	6121	1	" "
8 X 22 X 7	1008	6266	1	" "
12 X 32 X 10	1201	6266	1	" "

33

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ Л

Тип лампы	Накал		Анодное напряжение вольт	Анодный ток мА
	напря- жение вольт	ток ампер		
6K7	6,3	0,3	250	9,1—4,2
6Г7	6,3	0,3	250	1,6—1,1
5U4C (ксенотрон)	5	2	400 макс.	125 макс.
1Г1—0,1/1,3 (тиратрон)	6,3	0,6	650 макс.	100 макс.

ДАННЫЕ УМФОРМЕРОВ ПРИ РАБОТЕ В СХЕМЕ
ЭХОЛОТА

Напря- жение суд. сети вольт	Пусковой ток ампер	Рабочий ток ампер	Перемен. напряж. вольт.	Нагруз. на пер. ток ампер	Высокое напряж. вольт	Ток по выс. напряж. ампер	Обороты в минуту
110	11	2,35	от 112	от 0,93	от 900	от 0,018	от 6000
220	3	1,0	до 142	до 0,22	до 1200	до 0,022	до 7000
24	20	10,0					

ДАННЫЕ ЩЕТОК К УМФОРМЕРУ
(для напряжений на 110, 220 и 24 в.)

	Моторная сторона	Генераторная сторона	
		высокое напряжение	переменное напряжение
Марка	M-6	ЭК—2	МГ—1
Число щеток . . .	2	2	2
Размер в мм. . . .	10 X 12,5 X 20	4 X 5 X 15,5	5 X 6 X 15

ДАННЫЕ ШАРИКОВЫХ ПОДШИПНИКОВ УМФОРМЕРА
(для всех трех типов)

Размер	Марка	О с т	Количество
10 X 30 X 9	200	6121	2 шт.

III. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

А. подготовка к действию после длительного перерыва

1. Замерить сопротивление изоляции всей схемы. Для этого нужно обесточить эхолот. Вынуть предохранители в фильтре. Поставить выключатель судовой сети в положение „Вкл“ и проверить клеммы „+“ в указателе, 14 в посыльном реле и 9 в усилителе на сопротивление изоляции относительно корпуса. Изоляция должна быть не ниже 1 мегома. После измерения выключатель судовой сети поставить в положение „Выкл.“ Поставить предохранители в фильтре и подать напряжение судовой сети на входные клеммы фильтра.

2. Указатель глубин

а) Сняв крышку указателя глубин, убедиться в легкости хода механической системы, для чего повернуть диск указателя от руки в направлении вращения часовой стрелки.

б) Коллектор, контакты и контактные кольца АЦР в случае их загрязнения почистить стеклянной бумагой № 00.

в) Проверить надежность соединений и паяк проводов монтажа указателя.

3. Вибраторы (излучатель и приемник)

а) После пребывания судна в доке необходимо выпустить воздух, заполняющий внутреннюю полость корпуса вибратора. Для этого следует отжать гайку ниппеля на крышке вибратора и после появления воды вновь ее затянуть.

б) Замерить сопротивление изоляции проводов вибраторов относительно корпуса меггером на 500 в. Изоляция должна быть не ниже 10 мегом.

в) Намагнитить пакет вибратора-приемника, для чего требуется через его обмотку пропустить постоянный ток силой 12—14а. Для подмагничивания вибратора-приемника концы от него, подсоединенные к усилителю на клеммы 18 и 19, надо отключить и с помощью временных проводов подключить вибратор-приемник к судовой сети через плавкий предохранитель.

Процесс подмагничивания необходимо повторить 3—4 раза подряд, не меняя полярности. В процессе эксплуатации эхолота подмагничивание нужно производить раз в месяц

4. Посылочное реле и умформер

Следует убедиться в чистоте коллекторов и контактов. В случае их загрязнения следует протереть чистой тряпкой, слегка смоченной в авиационном бензине. При обнаружении нагара последний необходимо снять тонкой стеклянной бумагой № 00.

5. У с и л и т е л ь

Проверить надежность контактов переходных пластин клеммной колодки. Убедиться в надежности контактов штырей ламп в гнездах панелек. Проверить исправность предохранителя на 0,5а и целость стеклянных баллонов ламп.

Б. Р е г у л и р о в к а

6. Регулировка силы нажатия контактных групп на кулачки

Провернуть диск по движению часовой стрелки от руки до момента, когда одна из контактных групп разомкнется.

Расстояние между контактами должно быть 0,6 — 0,8 мм. Если это расстояние больше или меньше, то путем соответствующего подгиба верхней контактной пластины у ее основания довести до указанного размера.

Провернуть диск дальше до момента, когда полусегментный вырез на кулачке пройдет контактную группу. При этом контакты должны замкнуться, но пластины не должны иметь заметного прогиба, указывающего на чрезмерно сильное нажатие контактных групп на кулачок. Если прогиб имеется, нужно отпустить 2 правых болта на конце тразверсы и, немного повернув контактную группу в плоскости кулачка, уменьшить нажатие. Болты затянуть и, снова поворачивая диск, проверить размыкание и замыкание контактной группы, а также силу ее нажатия на кулачок. В случае надобности регулировку повторить. То же самое проделать со второй контактной группой.

7. Регулировка светового счетчика оборотов мотора указателя

Перед регулировкой числа оборотов мотора нужно отрегулировать световой счетчик оборотов. Для этого необходимо:

а) выключить мотор указателя, разомкнув цепь катушек возбуждения с помощью пластинки разъединителя 16, укрепленной на левой стойке;

б) выключить эхолот и повернуть до отказа влево ручку регулятора усиления для включения лампочки светового счетчика оборотов;

в) проворачивая диск от руки, совместить бленду и отверстие в крышке АЦР так, чтобы световой луч от лампочки освещал матовое круглое стекло на диске;

г) если матовое стекло освещается не полностью, нужно отпустить три наружных винта на диске, крепящих его к ступице и, держа рукой АЦР, развернуть диск в ту или другую сторону, добившись полного освещения матового стекла, после чего винты снова закрепить;

д) выключить эхолот. Замкнуть цепь катушек возбуждения пластинкой разъединителя.

8. Регулировка числа оборотов мотора указателя

Регулировка оборота производится на две скорости: 3060 об/мин для шкалы 0—100 м.

612 об/мин для шкалы 0—500 м.

Индикатором числа оборотов мотора для шкалы 0—100 служат проблески света лампы на 6,3в, которые можно наблюдать между шкалами в нижней части стекла. Частота проблесков проверяется по секундомеру и соответствует для шкалы 0—100 м. 90 проблесков в минуту.

Для регулировки низких оборотов (шкала 0—500) рекомендуется пользоваться вспышками неоновой лампы. При этом следует помнить, что 90 вспышек в минуту соответствует нормальным оборотам мотора указателя.

При проверке оборотов мотора с помощью неоновой лампы положение ручки регулятора усиления должно быть таким, при котором наблюдается четкое и равномерное свечение неоновой лампы.

Низкие обороты можно контролировать также и по лампочке накаливания; в этом случае число проблесков в минуту, соответствующее нормальным оборотам мотора, равно 18.

Самое регулирование числа оборотов производится следующим образом: одновременно с проблеском лампы на 6,3 в. или вспышкой неоновой лампы включают секундомер. После чего отсчитывают число проблесков или вспышек и останавливают секундомер на последнем от-

CONFIDENTIAL

счете. Если показания секундомера меньше 60 сек., то обороты мотора больше нормальных и наоборот.

После этого нужно выключить эхолот и, сняв крышку АЦР, которая крепится с помощью винта, произвести регулировку, изменив натяжение пружины контактной группы АЦР соответствующего диапазона (0—100 или 0—500).

Увеличение или уменьшение натяжения пружины ведет соответственно к увеличению или уменьшению оборотов мотора. Для регулировки натяжения пружины нужно отпустить стопорный винт на стойке и регулировочным винтом произвести необходимое изменение в натяжении пружины, зафиксировать положение регулировки стопорным винтом. После этого нужно снова включить эхолот и проверить, как указано выше, обороты мотора. Если окажется необходимым, регулировку повторить.

Для окончательной точной регулировки натяжение пружины удобнее изменять путем ввертывания или вывертывания неподвижного контакта.

9. Регулировка шкалы

Под этой регулировкой подразумевается сличение показаний эхолота с промерами ручным лотом. Проверять необходимо обе шкалы. Перед регулировкой надо убедиться, что регулятор оборотов как на одной, так и на другой шкале настроен правильно. Во избежание больших погрешностей промеры ручным лотом следует брать на небольших глубинах не свыше 10 м. За показание ручного лота принимается средняя глубина из двух промеров, выполненных с левого и правого борта по линии установки вибраторов. Если для измеренных глубин есть поправки на базу, их необходимо внести. В случае несовпадения отсчетов производится регулировка перемещением траверзы с контактной группой, для этого нужно отпустить болт, крепящий к дугообразной шкале траверзу, и переместить ее в ту или другую сторону. Угол поворота траверзы можно отсчитывать в метрах шкалы.

Для регулировки 100 м. шкалы надо пользоваться шкалой с обозначением 0—100, для 500 м. шкалы с обозначением 0—500. Регулировка шкал должна производиться, как это уже отмечалось ранее, таким образом, чтобы показания эхолота соответствовали глубине под вибраторами, т. е. регулировка для измерения от килля или от

поверхности воды затрудняет пользование поправочными таблицами на базу.

10. Регулировка усилителя

В усилителе на судне разрешается делать регулировку смещения на сетку тиратрона и регулировку напряжения на входе силового трансформатора усилителя.

Во время работы эхолота смещение необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при максимальном усилении не было помех ни на 100 м., ни на 500 м. шкале.

Допускается при максимальном усилении выше 8-го положения наличие нулевой помехи и показания кратных глубин.

11. Регулировка посылочного реле

В посылочном реле регулируются: расстояние между контактами и натяжение спиральной пружины якоря. Расстояние между контактами (когда якорь находится в притянутом положении) должно быть 0,7—1,0 мм.

Регулировка этого расстояния производится путем перемещения плоской пружины, на которой укреплен неподвижный контакт. Для этого контргайки на болтах, закрепляющих свободный конец пружины, нужно отпустить и, вывертывая тот или другой болт, отрегулировать расстояние, после чего конец пружины зажать вторым болтом и затянуть контргайки.

Для регулировки натяжения спиральной пружины якоря пужно отпустить контргайку шпильки, на которую надет второй конец пружины.

После этого, второй гайкой отрегулировать натяжение пружины и затянуть контргайку. Указанная регулировка производится только при обесточенном эхолоте.

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется регулировку по всем пунктам раздела Б, кроме пункта 9, производить базовым специалистом.

Эксплуатация разрешается только после того, как обслуживающий персонал убедится в исправности и точности показаний прибора.

В. Обслуживание во время работы

12. Во время работы эхолота следить за тем, чтобы напряжение сети не отклонялось от номинала больше чем на ± 10 процентов, что необходимо для правильного отсчета.

13. В случае, если в указателе глубин появится ненормальный шум (треск или скрип), необходимо сейчас же выключить эхолот и не включать его до тех пор, пока не будет обнаружено и устранено повреждение.

14. За время периодического осмотра следует:

а) убедиться в наличии и незагрязненности смазки в подшипниках умформера, для чего необходимо снять колпаки и крышки, закрывающие подшипники. В случае необходимости добавить или сменить смазку. Для смазки шариковых подшипников умформера следует применять солидол „М“;

б) осмотреть состояние рабочих поверхностей всех контактных колец и коллекторов в указателе глубин и умформере. В случае загрязнения почистить их мелкой стеклянной бумагой № 00;

в) осмотреть рабочие поверхности контактов реле, АЦР и контактных групп. При обнаружении нагара снять его мелкой наждачной бумагой;

г) проверить по секундомеру число оборотов диска при работе на обеих шкалах.

Убедиться в отсутствии искрения на щетках умформера при пуске.

Г. Обслуживание во время докования

15. При каждой очередной стоянке судна в доке необходимо осмотреть снаружи состояние излучающих поверхностей вибраторов и осторожно очистить их от приставшей грязи, ракушек, зелени, окислов и т. д., не повредив торцевой поверхности пакета.

16. Во время судовых работ по очистке, грунтовке и окраске подводной части судна следить, чтобы излучающие поверхности не закрашивались.

17. Следить за тем, чтобы во время переоборудования или установки на судне новых приборов не были нарушены правила установки эхолота.

18. Проверить сопротивление изоляции обмотки вибраторов. Изоляция обмотки вибраторов по отношению к корпусу должна быть не ниже 10 мегом.

19. Следить за тем, чтобы крышки приборов без необходимости не открывались и были закрыты и привернуты прижимными болтами к корпусам.

Д. Обслуживание во время длительного бездействия

При долговременном бездействии эхолота для обеспечения сохранности установки необходимо принять ряд мер в зависимости от местных условий, но в основном содержащих следующие общие положения:

20. Рабочий комплект ламп должен быть вынут из усилителя и уложен в соответствующие гнезда ящика ЗИИ.

21. Должна быть произведена тщательная чистка приборов от пыли и грязи.

22. Наружные металлические незакрашенные и без гальванопокрытий части указателя (валик диска, зубья кулачков, пластинки на нижних контактных группах, внутренняя поверхность отверстия в диске под валик) должны быть смазаны густой бескислотной смазкой (вазелин, ГОИ-54, пушечное сало и т. п.).

23. На период между навигациями усилитель и механизм указателя рекомендуется вынимать из корпусов и хранить в сухом и теплом месте.

24. Провода, подводящие питание к фильтру от судовой сети, должны быть отсоединены и концы их заизолированы.

25. В случае ввода судна в док см. „Обслуживание во время докования“.

26. Крышки приборов должны быть закрыты и болты крышек завернуты.

Е. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей
При включении эхолот не работает. Вольтметр (18) на щитке указателя не показывает напряжения.	I. Отсутствует напряжение судовой сети 1. Отсутствует напряжение судовой сети на входных клеммах фильтра. 2. Перегорел предохранитель 85 или 86 в фильтре.	Найти причину отсутствия судового напряжения и устранить ее. Снять крышку фильтра и заменить перегоревший предохранитель.
При включении эхолот не работает. Вольтметр (18) показывает напряжение.	Нет контакта между ножом и губками выключателя судовой сети.	Поджать губки.
При включении эхолота не работает указатель мотора.	1. Ослабились пружины щеткодержателей в щеткоподдержателях АЦР. 2. Щетку заело в щеткодержателе.	Проверить нажим щеток на кольца АЦР и в случае необходимости сместить щеткодержатель. Проверить ход щеток в щеткодержателях и устранить причину заедания.
При включении эхолота мотор идет на "разнос".	Щетка АЦР скользит одновременно по двум кольцам.	Немедленно выключить эхолот и, проворачивая диск от руки по часовой стрелке, проверить ход щеток АЦР по кольцам и устранить дефект, установив правильно щеткодержатель на пальце и надежно закрепив его.

Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей
Нет показаний глубины на указателе.	II. Отсутствует пеленка импульса. 1. Обрыв линии обмотки вибратора-излучателя. 2. Короткое замыкание в цепи вибратора-излучателя. 3. Пробой послылочных конденсаторов в реле. 4. Не срабатывает реле а) Якорь реле находится все время в притянутом положении.	Снять крышку реле, запустить эхолот. Отсутствие искры между контактами реле указывает на неисправности цепи вибратора-излучателя. Если при закорачивании клеммы 16 и 17 в реле появляется искра между контактами, это означает, что оборвана цепь излучателя. Обнаружив место обрыва, необходимо сменить поврежденный кабель или заменить излучатель, если повреждена обмотка последнего. Между контактами реле более яркая искра чем при нормальной работе. Выключить эхолот, отключить концы от клемм 16, 17 и проверить меггером целостность их изоляции. В случае обнаружения неисправности поврежденный кабель заменить. Отсутствует искра между контактами реле и закорачивание клемм 16 и 17 не вызывает появления искры. Надо отсоединить контакты от послылочных конденсаторов и проверить их меггером. При обнаружении пробитых конденсаторов заменить их. Произошло закорачивание проводов, идущих на клеммы 3 и 4, или не разрывают цепь катушек реле контактных групп в указателе. Выключить эхолот и, проворачивая диск от руки по часовой стрелке, проверить работу контактной группы. Если контактная группа отрегулирована нормально, то надо искать замыкание между проводами, идущими на клеммы 3, 4 и устранить его.

Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей
---	-------------------	---

б) Якорь реле не срабатывает.	Обрыв или отсутствие контакта в цепи катушек реле. В этом случае также нужно выключить эхолот и, проворачивая диск от руки, проверить надежность замыкания контактных групп в указателе, а в случае обнаружения нагара, почистить их. Если посыльные контакты исправны, то нужно проверить надежность контакта в губках переключателя диапазонов глубины в случае необходимости поджать их. Если при проверке посыльных контактов в указателе, а также переключателя диапазонов глубины неисправности не обнаружено, нужно искать обрыв в проводах цепи катушек, реле и устранить его.
III. Отсутствует прием сигнала	
1. Обрыв или закорачивание цепи вибратора-приемника.	Проверить линию приемного вибратора метгером на целостность и качество изоляции (предварительно отключив ее от клеммы 18, 19 усилителя). В случае обрыва или порчи изоляции заменить кабель или сам вибратор-приемник.
2. Плохой контакт в линии вибратор-приемник-усилитель.	Проверить надежность контактов в кабельной колодке приемного вибратора и в клеммах 18, 19 усилителя. Слабые контакты поджать.
3. Не работает усилитель из-за отсутствия питания первичной обмотки силового трансформатора (Н ₁ -К ₁) с усилителя.	Включить лампочку светового счетчика оборотов, если она не горит, то проверить вольтметром напряжение на клеммах Н ₁ К ₁ усилителя. Напряжение должно быть в пределах 110-130в. Если напряжение отсутствует, то вероятнее всего перегорел предохранитель на 0,5а или нет контакта в резисторе (27). Обнаруженную неисправность устранить.

Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей
---	-------------------	---

	4. Неисправна одна из ламп усилителя.	Заменить неисправную лампу новой
	5. Пробит один из конденсаторов (57, 58) фильтра усилителя.	Отключить конденсаторы 57, 58 и проверить метгером. Если один из них окажется пробитым, заменить новым или в крайнем случае отключить совсем.
	6. Нарушена цепь выходного трансформатора.	Отсутствуют вспышки тиратрона. При закорачивании клемм 5 и 6 на усилителе появляются ритмические вспышки. Это указывает на обрыв цепи выходного трансформатора. Найти место обрыва и устранить его.
	7. Неисправна неоновая лампочка.	Тиратрон вспыхивает, но неоновая лампочка не зажигается. Снять диск, отсоединить неоновую лампочку от катушки и проверить, зажигается ли она от 500в метгера. В случае порчи лампочки заменить ее.
Эхолот показывает только малые глубины при максимальном усилении.	1. Одна из усилительных ламп 6К7 или 6П7 потеряла эмиссию.	Лампу, потерявшую эмиссию, заменить новой.
	2. Понижилось высоковольтное напряжение умформера.	Остановить эхолот. Проверить наличие щеток на высоковольтный коллектор и в случае необходимости увеличить его.
	3. Ослабление остаточного магнетизма приемного вибратора с течением времени.	Необходимо произвести подмагничивание согласно гл. III пункта 4.

Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей	Характер неисправности в работе эхолота	Возможные причины	Способ нахождения и устранения неисправностей
Показания по шкалам сильно различаются.	1. Изменилось напряжение судовой сети более чем на $\pm 10\%$ от номинального значения. 2. Плохо прижимается щетка АЦР к кольцу. 3. Обгорели контакты АЦР. 4. Разрегулировалась контактная группа АЦР.	Выключить эхолот. Выяснить причину значительного изменения напряжения судовой сети, восстановить его до номинального значения и включить снова. Проверить нажатие щеток и устранить заедание их в щеткодержателе. Просмотреть и почистить контакты регулятора. Проверить обороты по секундомеру и отрегулировать заново.	1. Помехи от мотора указателя 2. Помехи от регулятора оборотов 3. Помехи от умформера 4. Помехи от посторонних агрегатов	Отсоединить мотор с помощью перемычки, расположенной с левой стороны указателя, и поворачивать диск от руки по часовой стрелке. Если в этом случае неоновая лампочка вспыхивает только один раз за один оборот диска, то источником помехи является мотор указателя. Надо почистить коллектор мотора. Если щетки плохо прижимаются, то усилить нажим. Если помеха имеется только на одной шкале, то вероятнее всего, что источником ее является регулятор оборотов. Чтобы убедиться в этом, надо притормозить диск указателя рукой так, чтобы скорость сильно понизилась. Если помехи пропадают, то они идут от регулятора. Необходимо почистить контакты регулятора тонкой наждачной бумагой. Надо проверить также, не искрят ли щетки регулятора, и, в случае искрения, почистить кольца. Проверить, нет ли искрения на умформере. Для этого надо снять колпак и запустить эхолот. В случае искрения почистить коллекторы стеклянной бумагой № 00, выключив эхолот. Если тщательное заземление приборов и кабелей не устраняет помехи от посторонних агрегатов, то необходимо проверить, не расположена ли линия приемник-усилитель близко от других кабелей и электрических машин. В последнем случае линию приемник-усилитель надо отвести по возможности дальше от источников помех.	
Показания эхолота вращаются пропадаю.	1. Загрязнены посадочные контакты в указателе глубин. 2. Наличие неисправных контактов в монтаже и лампочных панелях усилителя.	1. Выключить эхолот. Произвести чистку и, если необходимо, регулировку контактов. Проверить состояние контактов. Слабые контакты поджать.			
Разброс вспышек по шкале.	Помехи:	Первое, что нужно сделать при наличии помех, это проверить все заземления как приборов, так и кабелей, и в случае, если заземление где-либо нарушено, восстановить его.			

Ж. Разборка и сборка

При устранении возможных неисправностей в эхолоте и замене отдельных узлов, деталей и электроэлементов частичная разборка и сборка производится следующим образом.

Указатель глубин

а) Для съемки платы с механизмом указателя нужно обесточить эхолот, отключить монтажные провода, подходящие к клеммам указателя из сальников. Из них концы двух проводов, подводящих питание судовой сети, заизолировать. Отвернуть пять винтов, крепящих плату с механизмом указателя к корпусу, и вынуть ее.

Установка платы с механизмом на прежнее место производится в обратном порядке.

б) При замене контактной группы в указателе нужно отпаять и переметить подходящие к ней монтажные провода, вывернуть два крайних винта, крепящих всю контактную группу к угольнику траверсы и снять ее. После замены контактной группы монтажные провода припаять в прежнем порядке, отрегулировать силу нажатия контактной группы на кулачок и расстояние между ее контактами.

в) Чтобы заменить неоновую лампочку вместе с ламподержателем, нужно снять диск, который закреплен на валике с помощью гайки левой резьбы. Гайка отвинчивается специальным ключом. Сняв диск, нужно отпаять провода неоновой лампочки от лепестков вторичной катушки выходного трансформатора. Снять скобу, крепящую катушку неоновой лампочки к диску. Вывернуть два винта, крепящих ламподержатель с неоновой лампочкой, и снять его. После замены ламподержателя с неоновой лампочкой произвести сборку в обратном порядке.

г) Для замены неисправной контрольной лампочки на 6,3в, нужно отпустить крайний справа винт хомута ламподержателя, после чего лампочка вынимается вместе с патроном и вывинчивается. Чтобы при отпуске винта в хомуте не снимать диск, в нем имеется отверстие для доступа отвертки. После замены лампочки нужно включить эхолот и проверить освещенность матового стекла светового счетчика оборотов, если освещенность недостаточна, эхолот выключить и подвинуть патрон в хомуте ламподержателя в ту или другую сторону.

д) Щетки АЦР вынимаются при отводе щеткоподавателей. Щетки мотора указателя вынимаются из обойм после вывинчивания пластмассовых пробок и регулирующих втулок.

Усилитель

е) Для того, чтобы вынуть усилитель из корпуса, необходимо отдалить винты клеммной колодки, поджимающие переходные пластинки, и винты, крепящие шасси. Подавая усилитель вверх до того момента, когда переходные пластинки выйдут из под винтов, вынимается усилитель. Установка на прежнее место производится в обратном порядке.

ж) Лампы в усилителе снимаются с покачиванием. Стекланные лампы при съёмке надо держать за цоколь. Перед заменой тиратрона ТГ1-0,1/1,3 эхолот нужно выключать.

Реле

з) Контакты в посылочном реле заменяются в случае, если отпадет при работе вольфрамовая пластинка, или после длительной работы они придут в негодное состояние.

Для замены неподвижного контакта нужно снять плоскую пружину, на которой он укреплен. Плоская пружина снимается, если вывернуть два винта, крепящих ее к угольнику, и отпустить один из болтов, зажимающих другой конец пружины. После замены контакта пружину поставить на прежнее место.

Для замены подвижного контакта, укрепленного на якоре, последний нужно снять. Якорь снимается, если освободить конец его от спиральной пружины, отсоединить монтажные проводники, отпустив два винта зажимной пластинки, и с обратной стороны платы снять гайку, крепящую ось. После этого, сняв якорь, нужно заменить контакт и закернить его хвостовик. После замены контакта якорь поставить на прежнее место, произвести сборку и подсоединить отключенные проводники.

и) Посылочные конденсаторы в реле заменяются в случае их пробоя. При замене необходимо снять раму вместе с механизмом реле, предварительно отпаяв от лепестков, укрепленных на раме, монтажные провода и переметив их. После этого нужно снять скобу, крепящую конденсаторы к плате, и, отсоединив монтажные провода от конденсато-

50X1-HUM

ров, проверить каждый из них на пр...
Неисправные конденсаторы заменить. Подключить к клем-
мам конденсаторов в прежнем порядке отключенные про-
вода, произвести сборку и подпаять монтажные провода
к лепесткам.

У м ф о р м е р

к) Моторные щетки умформера и щетки колец пере-
менного напряжения вынимаются после освобождения от
нажимных пружин. Щетки высоковольтного коллектора—
после свинчивания колпачков.

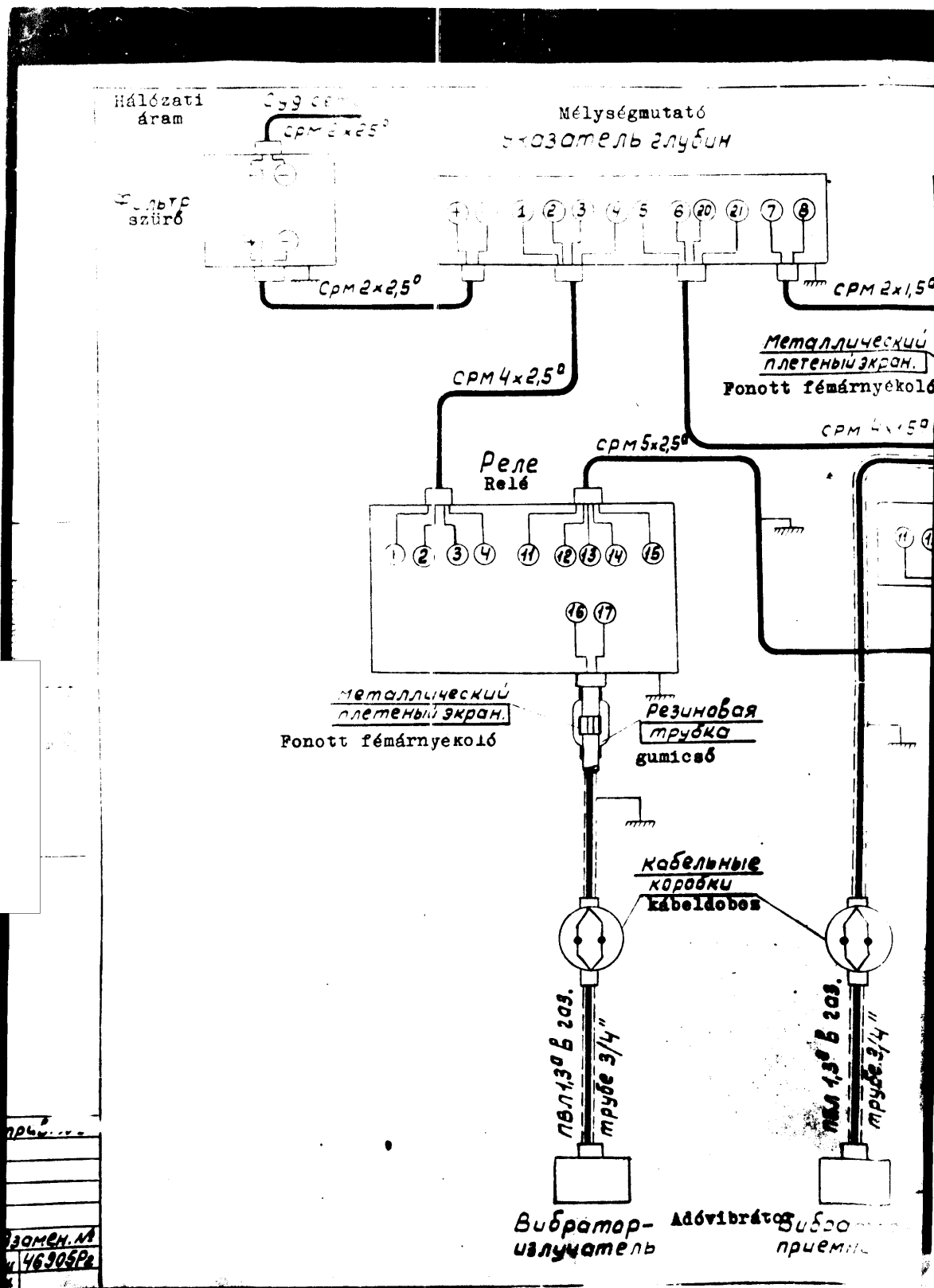
№	Дацинальный №	Шифр прибора	Характеристика Нормирование	К-во	примечание	Зам.
1						
2						
3						
4	ЦЗ.807.001-г		Описание и инструкция по эксплуатации эхолота НЭЛ-3	1	(книга)	
5						
6						
7						
8	ЦЗ.807.001-ф		технический формуляр	1		
9			műszaki törzskönyv			
10	ЦЗ.807.001-с		Схема соединения (монтажная) эхолота НЭЛ-3 на 24			
11			ноч 220В.	1		
12						
13						
14	ЦЗ.807.001-ср		Схема установки эхолота НЭЛ-3 на 24, 110ч 220В.	1		
15			színelési rajz			
16						
17	ЦЗ.807.003-с		Схема монтажная эхолота НЭЛ-3 на 220В.	1		
18			220 V karosolási rajz			
19						
20	ЦЗ.232.003-сн		Схема монтажная - указателя эхолота НЭЛ-3 на 220В.	1		
21			Műszaki rajz 220 V			
22						
23	ЦЗ.643.001-сн		Схема монтажная			
24			Усилителя эхолота			
25			НЭЛ-3 erősítő szerelési rajz	1		
26						
27	ЦЗ.321.046		Поправочные таблицы	1		
28			korrekciós táblázat			
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						

50X1-HUM

50X1-HUM

50X1-HUM

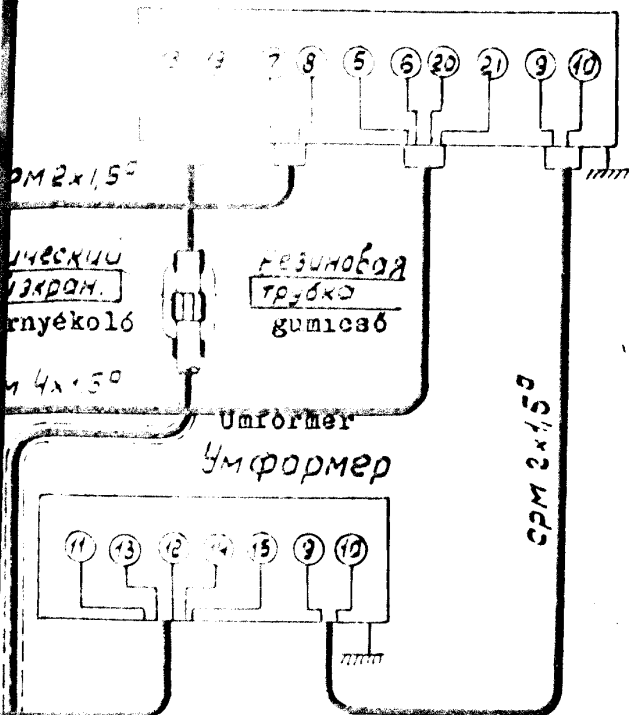
Оглавление	
Полна	
с ответной документацией	
эхолота НЭЛ-3 на 220В	
лит.	Дацинальный №
ЦО.001-003	
Изд.	Лист
1	1



50X1-HUM
50X1-HUM

CONFIDENTIAL

ATTACHMENT 10 024

Erőszítő
УсилительПримечание

1. Приборы и кабель заземлить.
2. Металлический экран на проводах от кабельных коробов к реле и усилителю ставится около реле и усилителя, длиной 40-50 мм в разрыве трубы. Экран припаять с обоих концов к трубам, а поверх одеть резиновую трубку, которую укрепить при помощи жанута.
3. Сращивание проводов в кабельных коробках производится посредством пайки с последующей изоляцией нитчатой резиной и изоляционной лентой.

50X1-HUM

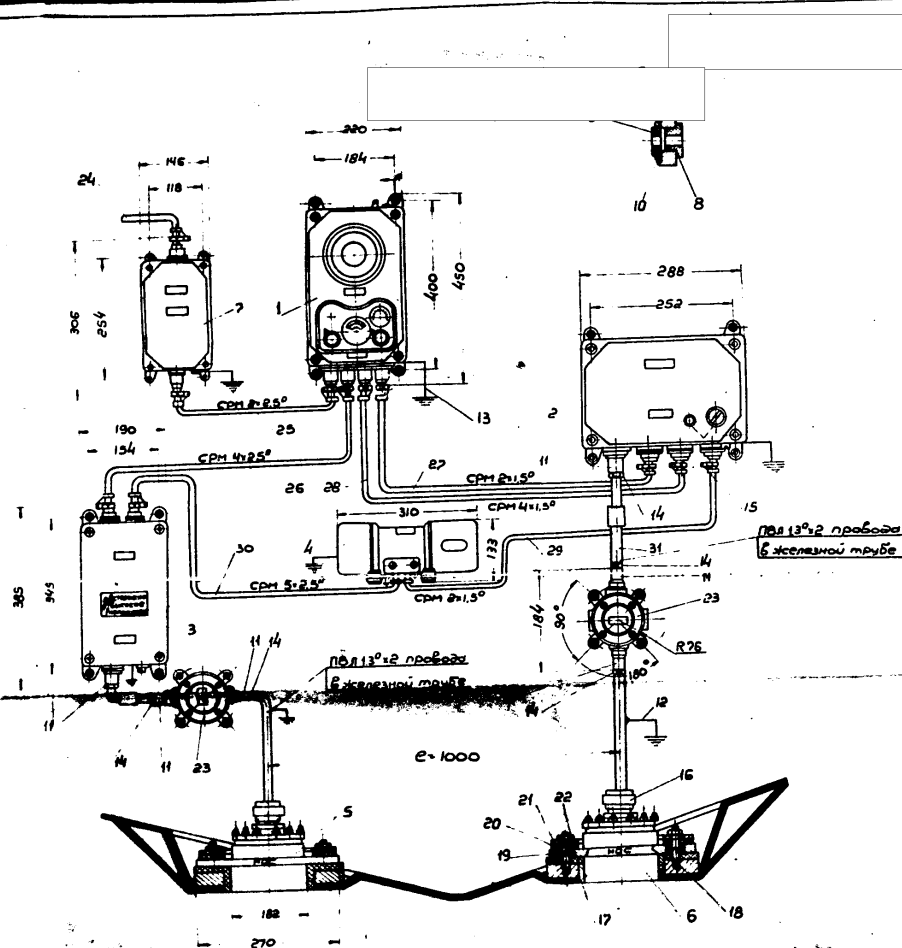
A 24,110 és 220 V
melységéről elektromos
kapcsolási rajza

CONFIDENTIAL

Наименование	
схема соединений (монтажная) Э.С.Холата НЭЛ-3 на 24V, 110V и 220V.	
Лит.	Децимальный №
43	807.001-сс
из	лист
1	лист

отр-
ник.
Vevővibrátor
melységéről
melységéről

50X1-HUM



50X1-HUM

CONFIDENTIAL

1. Линии вибратор-молучатель (З)-роле (З) и вибратор-прямник (Б)-усилитель (2) должны быть расположены на ПЛП13° в закрепляющей железной трубе $\frac{1}{4}$ "Способ соединения отдельных труб между собой" по усмотрению судостроительского завода
2. При проектировании закрепляющих трубок через вращающуюся поверхность посредством жесткого установившего действующего передового соединения для экономичности, так как трубка имеет толщину трубки с привариваемым, так и на наружной стороне трубки. Конструкция должна по усмотрению судостроительского завода
3. Соединение закрепляющей трубки с вибратором должно быть сращиваемым. Линия вибратор-прямник (Б)-усилитель (2) должна быть расположена по боковой части на высоте 0,6 м от палубы, а также должна параллельно идущим транспортным перевозкам
4. Расстояние между линиями вибратор-молучатель (З)-роле (З) и вибратор-прямник (Б)-усилитель (2) должно быть не менее 1 м
5. Вибраторы должны быть установленными так, чтобы излучающие тарелки имели направление не более 45°
6. Соединения обмоток должны быть гладкими, сварными швы и заусеницы должны быть
7. Соединения отдельных элементов закрепляющей железной трубы должны быть жесткими с помощью приваренного куска железной проволоки к трубе и поддержке корпусов герметично
8. Все элементы закрепляющих труб должны быть соединены между собой привариванием или свариванием металлических элементов
9. Во избежание повреждения проводов при вращении вращающихся проводов, необходимо предусмотреть защиту проводов от повреждения
10. В целях создания надежной системы приваривания оболочки проводов, должны быть предусмотрены электрические соединения с корпусом прибора для этого приваривания оболочки к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата.
11. В целях создания надежной системы приваривания оболочки проводов, должны быть предусмотрены электрические соединения с корпусом прибора для этого приваривания оболочки к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата.
12. Зажимные корпуса приборов должны быть выполнены посредством куска проволоки, один конец которого закрепляется под специальным винтом на корпусе прибора, а другой приваривается или привязывается к прибору
13. Линии проводов должны быть выполнены сращиваемыми, сращиваемыми
14. Расстояние между линиями должно быть не менее 0,5 м. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата.
15. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата.
16. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата. Устойчивость линий должна быть обеспечена жесткостью, к корпусу аппарата.
17. Соединения проводов вибратор-молучатель (З) и вибратор-прямник (Б) с усилителем, идущими в роле и усилителе, должны производиться в жестких корпусах (ЗЗ) посредством пайки, с жесткой изоляцией места пайки напылением резины
18. Протяженность линий не должна превышать:
 - а) для линий вибратор-прямник-усилитель 30 м
 - б) для линий вибратор-молучатель-роле 6 м
 - в) усилитель-узеловый прибор 5 м

19 В случае, если базу выбранных базисных элементов
эксплуатировать, эксплуатируются базы, с 1-м из
20 которых корабль установлен в момент на рас-
стояние не свыше 6 м от выбранных
21 указанных роли в соответствии с установленными
на амортизаторах: мин 2-10

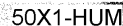
31	Проблес	flashes	Vom tödt
30	Кабель	cable	hdbel
29	Кабель	cable	5+2,5
28	Кабель	cable	2+1,5
27	Кабель	cable	4+1,5
26	Кабель	cable	1+1,5
25	Кабель	cable	4+2,5
24	Кабель	cable	2+2,5
23	Кабельная коробка	cablebox	
22	Сайка	canoe	MBO
21	Кально стальное	steel	
20	Кольцо резиновое	rubber ring	
19	Шпилька	pin	
18	Шпилька	pin	MBO
17	Резиновая манжета	rubber gasket	
16	Сайка	canoe	
15	Манжета	gasket	
14	Сайка	canoe	3/4
13	Затворный механизм	trigger mechanism	
12	Затворный механизм	trigger mechanism	
11	Самая нумерация	numbering	3/4
10	Шайба	washer	
9	Шайба	washer	
8	Шпилька	pin	
7	Шпилька	pin	
6	Вибратор	vibrator	
5	Вибратор	vibrator	
4	Умформер	transformer	
3	Реле	relay	
2	Усилитель	amplifier	
1	Усилитель	amplifier	
0	Назначение для снаряда	designation for projectile	

А 24,110 до 220 V одговарајуће опре-
мања разна

Национални
Служба управљања
Јединица НАП-3 на којој се
рад 24 110 V 220 V

Лична карта
24 807.001-CP

50X1-HUM



This is a detailed electrical wiring diagram for a vehicle, likely a truck or heavy-duty car, featuring a 12V system. The diagram includes the following components and labels:

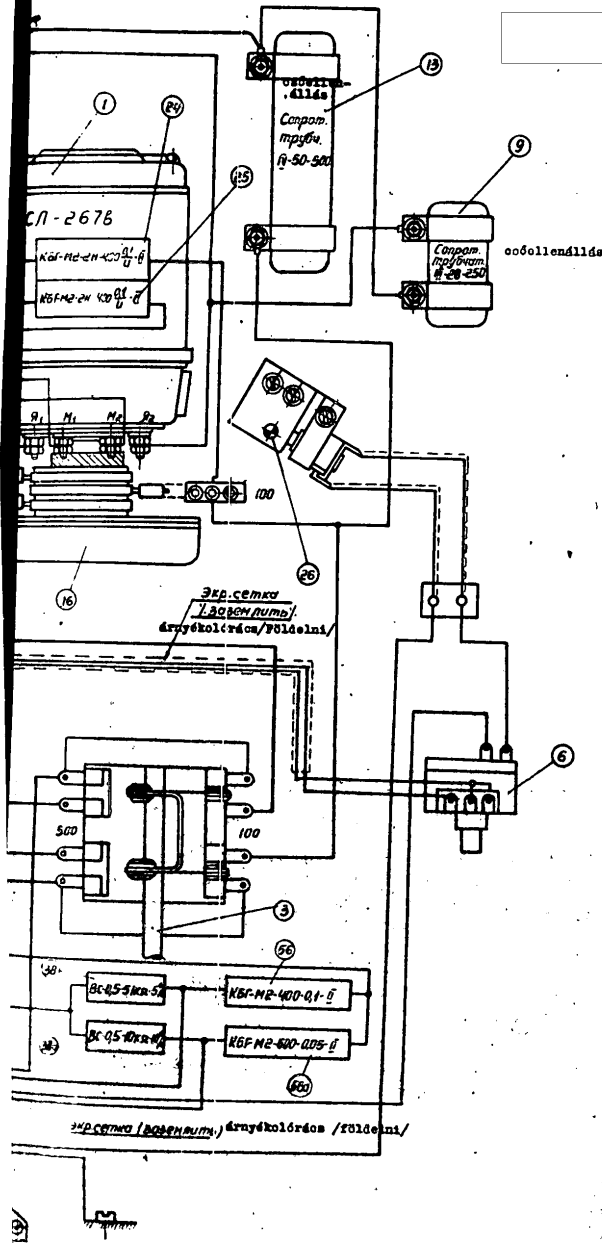
- Power Sources:** A battery (18) and a generator (2) are shown at the bottom.
- Relays and Switches:**
 - Relay 1: "Реле №1-2М 100В 500В-11" (Relay No. 1-2M 100V 500V-11).
 - Relay 2: "Реле №2-2М 100В 500В-11" (Relay No. 2-2M 100V 500V-11).
 - Relay 3: "Реле №3-2М 100В 500В-11" (Relay No. 3-2M 100V 500V-11).
 - Relay 4: "Реле №4-2М 100В 500В-11" (Relay No. 4-2M 100V 500V-11).
 - Relay 5: "Реле №5-2М 100В 500В-11" (Relay No. 5-2M 100V 500V-11).
 - Relay 6: "Реле №6-2М 100В 500В-11" (Relay No. 6-2M 100V 500V-11).
 - Relay 7: "Реле №7-2М 100В 500В-11" (Relay No. 7-2M 100V 500V-11).
 - Relay 8: "Реле №8-2М 100В 500В-11" (Relay No. 8-2M 100V 500V-11).
 - Relay 9: "Реле №9-2М 100В 500В-11" (Relay No. 9-2M 100V 500V-11).
 - Relay 10: "Реле №10-2М 100В 500В-11" (Relay No. 10-2M 100V 500V-11).
 - Relay 11: "Реле №11-2М 100В 500В-11" (Relay No. 11-2M 100V 500V-11).
 - Relay 12: "Реле №12-2М 100В 500В-11" (Relay No. 12-2M 100V 500V-11).
 - Relay 13: "Реле №13-2М 100В 500В-11" (Relay No. 13-2M 100V 500V-11).
 - Relay 14: "Реле №14-2М 100В 500В-11" (Relay No. 14-2M 100V 500V-11).
 - Relay 15: "Реле №15-2М 100В 500В-11" (Relay No. 15-2M 100V 500V-11).
 - Relay 16: "Реле №16-2М 100В 500В-11" (Relay No. 16-2M 100V 500V-11).
 - Relay 17: "Реле №17-2М 100В 500В-11" (Relay No. 17-2M 100V 500V-11).
 - Relay 18: "Реле №18-2М 100В 500В-11" (Relay No. 18-2M 100V 500V-11).
 - Relay 19: "Реле №19-2М 100В 500В-11" (Relay No. 19-2M 100V 500V-11).
 - Relay 20: "Реле №20-2М 100В 500В-11" (Relay No. 20-2M 100V 500V-11).
 - Relay 21: "Реле №21-2М 100В 500В-11" (Relay No. 21-2M 100V 500V-11).
 - Relay 22: "Реле №22-2М 100В 500В-11" (Relay No. 22-2M 100V 500V-11).
 - Relay 23: "Реле №23-2М 100В 500В-11" (Relay No. 23-2M 100V 500V-11).
 - Relay 24: "Реле №24-2М 100В 500В-11" (Relay No. 24-2M 100V 500V-11).
 - Relay 25: "Реле №25-2М 100В 500В-11" (Relay No. 25-2M 100V 500V-11).
 - Relay 26: "Реле №26-2М 100В 500В-11" (Relay No. 26-2M 100V 500V-11).
- Other Components:**
 - Ignition switch (1) and its associated wiring.
 - Headlight switch (2) and its associated wiring.
 - Various fuses and protection devices.
 - Wiring harnesses and connectors.

The diagram is a complex network of lines representing electrical connections between these components. It includes a terminal block at the bottom with terminals labeled 1 through 10. The overall layout is organized to show the flow of electricity from the battery and generator through various relays and switches to the vehicle's systems.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/01/10 : CIA-RDP80T00246A062400160001-1

CONFIDENTIAL

50X1-HUM



Примечание

1. Подку производить согласно технологического процесса ЕО.046.008.
2. Места прорезанные ОТК, окрашивать нитроэмалью ДМ-цветной
3. Провод ЛПРС-Е.075°
4. Провод пц 1° в линолеумной трубке.

№	П. 519.201	Тумблер	
36		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-1	0,05 мкФ
35		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-2	0,1 мкФ
34		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-3	0,1 мкФ
33		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-4	0,1 мкФ
32		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-5	0,1 мкФ
31		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-6	0,1 мкФ
30		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-7	0,1 мкФ
29		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-8	0,1 мкФ
28		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-9	0,1 мкФ
27		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-10	0,1 мкФ
26		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-11	0,1 мкФ
25		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-12	0,1 мкФ
24		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-13	0,1 мкФ
23		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-14	0,1 мкФ
22		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-15	0,1 мкФ
21		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-16	0,1 мкФ
20		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-17	0,1 мкФ
19		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-18	0,1 мкФ
18		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-19	0,1 мкФ
17		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-20	0,1 мкФ
16		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-21	0,1 мкФ
15		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-22	0,1 мкФ
14		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-23	0,1 мкФ
13		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-24	0,1 мкФ
12		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-25	0,1 мкФ
11		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-26	0,1 мкФ
10		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-27	0,1 мкФ
9		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-28	0,1 мкФ
8		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-29	0,1 мкФ
7		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-30	0,1 мкФ
6		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-31	0,1 мкФ
5		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-32	0,1 мкФ
4		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-33	0,1 мкФ
3		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-34	0,1 мкФ
2		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-35	0,1 мкФ
1		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-36	0,1 мкФ
0		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-37	0,1 мкФ
36		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-38	0,1 мкФ
35		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-39	0,1 мкФ
34		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-40	0,1 мкФ
33		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-41	0,1 мкФ
32		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-42	0,1 мкФ
31		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-43	0,1 мкФ
30		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-44	0,1 мкФ
29		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-45	0,1 мкФ
28		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-46	0,1 мкФ
27		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-47	0,1 мкФ
26		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-48	0,1 мкФ
25		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-49	0,1 мкФ
24		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-50	0,1 мкФ
23		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-51	0,1 мкФ
22		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-52	0,1 мкФ
21		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-53	0,1 мкФ
20		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-54	0,1 мкФ
19		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-55	0,1 мкФ
18		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-56	0,1 мкФ
17		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-57	0,1 мкФ
16		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-58	0,1 мкФ
15		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-59	0,1 мкФ
14		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-60	0,1 мкФ
13		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-61	0,1 мкФ
12		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-62	0,1 мкФ
11		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-63	0,1 мкФ
10		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-64	0,1 мкФ
9		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-65	0,1 мкФ
8		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-66	0,1 мкФ
7		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-67	0,1 мкФ
6		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-68	0,1 мкФ
5		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-69	0,1 мкФ
4		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-70	0,1 мкФ
3		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-71	0,1 мкФ
2		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-72	0,1 мкФ
1		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-73	0,1 мкФ
0		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-74	0,1 мкФ
36		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-75	0,1 мкФ
35		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-76	0,1 мкФ
34		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-77	0,1 мкФ
33		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-78	0,1 мкФ
32		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-79	0,1 мкФ
31		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-80	0,1 мкФ
30		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-81	0,1 мкФ
29		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-82	0,1 мкФ
28		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-83	0,1 мкФ
27		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-84	0,1 мкФ
26		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-85	0,1 мкФ
25		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-86	0,1 мкФ
24		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-87	0,1 мкФ
23		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-88	0,1 мкФ
22		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-89	0,1 мкФ
21		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-90	0,1 мкФ
20		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-91	0,1 мкФ
19		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-92	0,1 мкФ
18		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-93	0,1 мкФ
17		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-94	0,1 мкФ
16		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-95	0,1 мкФ
15		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-96	0,1 мкФ
14		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-97	0,1 мкФ
13		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-98	0,1 мкФ
12		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-99	0,1 мкФ
11		Конденсатор КСР-МЗ-400-01-100	0,1 мкФ

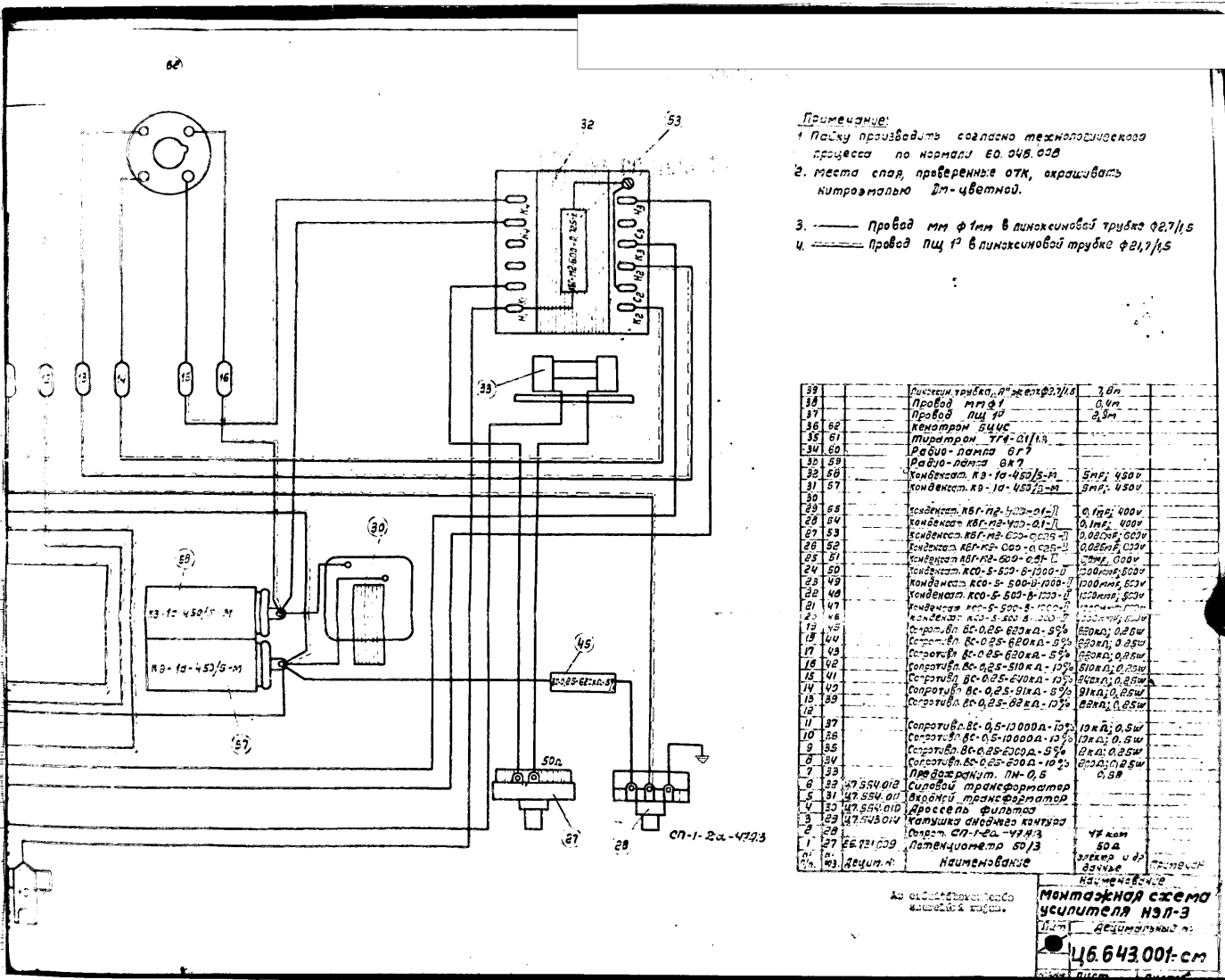
220 в односторонней
осциллограмме

CONFIDENTIAL

МОНТАЖНАЯ СХЕМА
УКАЗАНЫ НАЗВАНИЯ
ДЕТАЛЕЙ
46.239.003

50X1-HUM

50X1-HUM



CONFIDENTIAL

50X1-HUM